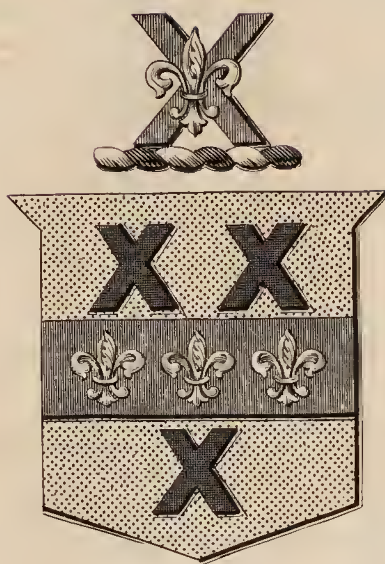




E. BARCLAY-SMITH, M.D.

ANTONII à LEEUWENHOEK,

Regiæ Societatis ANGLICANÆ Socii

OPERA OMNIA,

Seu

ARCANA NATURÆ,

Ope

EXACTISSIMORUM MICROSCOPIORUM

Detecta, experimentis variis comprobata,

EPISTOLIS,

Ad varios illuſtres Viros,

UT ET

Ad integram, quæ Londini floret, ſapientem Societatem, cujus Membrum eſt, datis,

Comprehenſa, & Quatuor Tomis diſtincta.

Editio Noviſſima, prioribus emendatior, cum indicibus cuique Tomo accommodatis.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud JOH: ARNOLD: LANGERAK, 1722.

CARMEN PANEGYRICUM
CELEBERRIMO AC DE BONIS ARTIBUS
OPTIME MERITO
VIRO, DOMINO,
ANTONIO
A
LEEUWENHOEK
PER D. D.
A. CINCK,
NARREZ,
REGA,
ALIOSQUE PÆDAGOGII PORCENSIS
PHILOSOPHIÆ AC MEDICINÆ
PROFESSORES.



Urſus apud Batavos fundunt Oracula DELPHI:
Hic habitat Phœbus, Græcia muta jacet.

Hic habitat Phœbus ; non iste per ora Sibyllæ
  Doctus apud vanos non nisi vana loqui ;
Clarior & melior, solidas qui condidit artes,
  DELPHOS ingenii fertilitate beat:
Protulit ille locus te quondam, ô maxime GROTI,
  Quem reputant vatem publica jura suum;
Protulit ille locus te nunc, LEOGONE, secundum;
  Amborum statuas, Patria, pone simul.
Quamlibet egregio primas cur cedis Erasmo
  Dum similes numeras, Delphica terra, duos?
Te, LEOGONE, canam, præclaro sanguine natum,
  Mirificum ingenii nobilitate Virum.
Te legit alma parens rerum natura creatrix,
  Ut suus interpres maximus esse queas.
Accipe simplicius: naturæ Rector & Auctor
  Abdita te mundi vult aperire Deus.
Humanos sensus extra ruis, ante negatas
  Audax ingenio primus inire vias.
Quo magis hoc mirer, duris exercita fatis,
  Arctaque, nec studiis apta juventa fuit.
Quo magis hoc mirer, physicas quoque curia curas
  Abscidit, & patriæ non renuendus amor.
Addit Hymen alias & proles unica curas,
  Solamen, fateor, deliciumque patris;
Cura tamen partemque animæ quæ poscat amantis,
  Non tenuit totam, non tenet alma Physis.
Emergis tamen, & longe post terga relinquis
  Cartesios omnes Hugeniosque volans.
Detegit Americus præmonstratore Columbo
  Mundos, quos ætas pernegat esse prior.
Nempe lapis magnes, gelidam dum denotat Arcton,
  Per vasta impavidos æquora duxit acu.

Junior

Junior Hugenius, quo non licet ire carinis,
Dædaleâ terras detegit arte novas:
Nempe vitro fragili longe jam longius itur,
Quam valeat plumis Dædalus ire ſuis.
Itur ad uſque Jovem, ſpectantur quattuor orbes,
Juge ſatellitium, Juppiter alte, tuum.
Nec comites, Saturne, tui, nec circulus ingens
Poſt teleſcopii commoda mira latent.
Ecce novos mundos, quot acuta reperta novorum
Oſtendunt oculis auxiliante vitro!
Tu ſuper unus eras pariles, LEOGONE, per artes
Nunc etiam poſſis qui reperire novos.
Fœcunda eſt natura, nihil exile creavit,
Quæ minima eſſe putas, vorticis inſtar habent:
Eſtque culex elephas, culicesque habet ipſe minores,
Queïs eſt terraqueus bellua parva globus,
Effugiunt nudos tam parva examina viſus:
Promptus opem ſpeculis fer, LEOGONE, tuis:
Adamidis fer opem, vitreos oſtende per orbes
In quot apenninos ſurgat arena maris,
Tu microscopiis accedens ultimus auctor,
Naturæ reliquas pande, politor, opes.
IN TENUI LABOR EST, SED GLORIA SUMMA LABORIS:
Hic quoque florilegæ MELLIFICATIS APES.
Ergo ubi ſe vitream vertit LEOGONUS ad artem,
Exiles oculos dum creat illa manus;
Quæ prius Adamidis, velut invia terra, latebant,
Nunc plenam accipiunt, utpote viſa, fidem.
Fervida rixa fuit, ſtagnetne in corpore ſanguis?
An levis in gyrum, fulminis inſtar, eat?
Tu fluvium monſtras oculis: jam victa vetuſtas
Incolumem fluvium ſanguinis ire ſinat.

Membra Promethëi quot corporis ante latebant,
Tu male nota secas, tu bene secta notas.
Formatas minimo monstras in semine plantas,
Non secus ac fœtus in genetrice novos.
Garrit Aristoteles sola putredine nasci
Bestiolas olidis quæ stabulantur aquis.
ô Cæci & stolidi! quasi moles bruta cameli
Vincat eos culices, quos alit ipse culex.
Nulla Sator mundi tam parva animantia finxit,
Quin sua fingendis finxerit ova prius.
Est quoque fœcundo perfectum corpus in ovo,
Parvaque venturi membra gigantis habet.
Credite nunc oculis: monstrat LEOGONUS ab ovo
Cernere, quæ Lynceus alter adulta nequit.
Mira canam: pulex, hospes hominumque canumque,
Quem sibi congenerem sanguine nutrit homo,
Qui vigilare docet, somnos dum rumpit inertes,
Atque sui memorem quemlibet esse jubet;
Ille comes bipedum (quid ad hoc?) incognitus esset,
Pulicis historicus nî, LEOGONE, fores.
Quot metamorphoseis! quem nobis Protea narras?
Naturæ quotuplex luxuriantis opus!
Regnat Aristophanes plebejis scurra cachinnis
Socraticam ludens exagitansque domum.
Ridet Aristophanes, quod parva animalia visat
Chærepho, sollicitus quid ferat alma Physis:
Puliculos similes Bombycibus esse probasti,
Sic fieri volucrem, qui modò vermis erat.
Ut libet ingenuas plebecula rideat artes,
Nil ultra nasum cernere docta suum:
Nos, quibus est cordi naturæ arcana tueri,
Nusquam finitas Omnipotentis opes,

Discimus omnigeni propter miracula mundi
  Naturæ artificem magnificare Deum.
Sed neque purpurei contemnunt talia reges,
  Quin vel ob has causas tu LEOGONUS eris.
Tu LEOGONUS eris, totus quem mundus honoret,
  Tam bene detecta fertilitate sui.
Quid quod honorarunt proceres, ipsique monarchæ,
  Nomina quæ nostræ scribere vix sit opis.
Anglia (naturæ quænam studiosior ora est,
  Quæ sophicas artes plenius ora colit?)
Anglia te quondam gratis ultroque vocavit,
  Corporis ut Sophici pars, LEOGONE, fores.
Fama replet mundum: novit te circulus ignis,
  Norunt te medii, novit uterque Polus.
Quis Batavos adiit, qui te non viserit, heros?
  Nomina quæ nostræ scribere vix sit opis.
Quattuor en Reges: Augustus abusque Polonis,
  Atque Borussigenis tu, Federice, venis.
Misit & huc geminos exculta Britannia Reges,
  Te modo qui regnas, teque sepulte diu:
Carole visisti LEOGONUM a tempore tanto!
  Tempore & a tanto jam LEOGONUS erat!
Quid memorem Bavarum renuat qui cedere Regi,
  Sive animum spectes sive ducale genus:
Quid procerum nubes memorem: quid docta virorum
  Pectora, quæ vocitant te, LEOGONE, suum.
Muneraque & missos heroum in imagine vultus
  Verbaque, queis verus significetur honos.
Crescet adhuc ea fama tui, naturaque rerum
  Desinet in terris, & tua fama simul.

FELIX QUI POTUIT RERUM COGNOSCERE CAUSAS,
  Et cognoscendo te, LEOGONE, sequi!

Talis qui fueris, cur, ô LEOGONE, senescis!
  Cætera quin rerum detegis ante necem!
Instrumenta manent: erit inventoris honori,
  Occupet hæc pariter si studiosa manus.
Felix illa manus, modo si, præclare repertor,
  Ingenii micam possit habere tui.

Composuit

J. G. KERCKHERDERE
Cæsareæ ac Regiæ Majestatis
Historicus.

Lectori Typographus.

Sunt Epistolæ, ad varios Viros inclytos, & imprimis ad Regiam, quæ Londini floret, Societatem ex Hollandia Patria missæ ab hujus Collegii Socio *per Orbem notissimo* Antonio à Leeuwenhoek: *quas, ob mira eaque multa, & sine industria indefessi hujus Scrutatoris fortè semper incognita, quæ revelant Naturæ Arcana, Medicis & Philosophis omnibus sinceris æstumatissimas, ex belgico in latinum, eruditis omnibus (utpote quibus scriptæ sunt) magis familiare idioma versas tertia jam vice conspicis editas sub titulo* Operum Omnium *ipsius Auctoris.*

Crebra hæc earum, ob exemplariorum undique abreptorum penuriam, recudendarum necessitas sola sufficit, qui, posthabitis omnibus laboribus & impensis, eas denuo recudere non veriti simus; & quidem ita: ut sermone magis liquido, magisque familiari, non, uti priores editiones, vernaculæ nimis adstricto prodeant, prout imprimis in Volumine secundo videre est. Dum terminos suis artibus minus accommodatos, sensum Auctoris *hinc inde minus expressum &c. Quanta potuit castitate correximus. Adeo ut nunc Tibi,*

imprimis belgici idiomatis ignaro, illis tanto tutius & facilius uti liceat.

Alia hujus libri ut & Auctoris encomia, tanquam rem non mei fori, obticeo de industriâ.

Titulus Operum Omnium, *ipso Auctore adhuc vivo, ne Te offendat velim, senecta enim, utpote ad annos octuaginta novem adscendens, hujus Viri ætas, quemadmodum & aliæ, quæ eum movent, rationes, præter has, quæ omnes sunt, quæ unquam ab ejus industria prodierunt, non multas amplius, si quas, nobis promittunt revelationes, nostris aliàs impensis, & curâ hâc eâdem sub formâ imprimendas. Vale.*

PRÆ-

PRÆMONITIO
AD
LECTOREM.

Quandoquidem duæ priores partes, ac quoque Continuatio Epiſtolarum Auctoris, quælibet a Numero 1. ordinario incipiant, paucis benevolum Lectorem præmonere viſum fuit, nempe ſe contentum cujuslibet Epiſtolæ addito numero inventurum.

Index Rerum Epiſtolis

Partis prioris contentarum.

Index Rerum Epistolis

Partisalteræ contentarum.

In-

Inclytæ Societatis Regiæ Londinensis

VIRI ILLUSTRES,

Magnifici atque Excellentissimi &c. &c.

D. D. omni observantiæ cultu mihi prosequendi ac devenerandi,

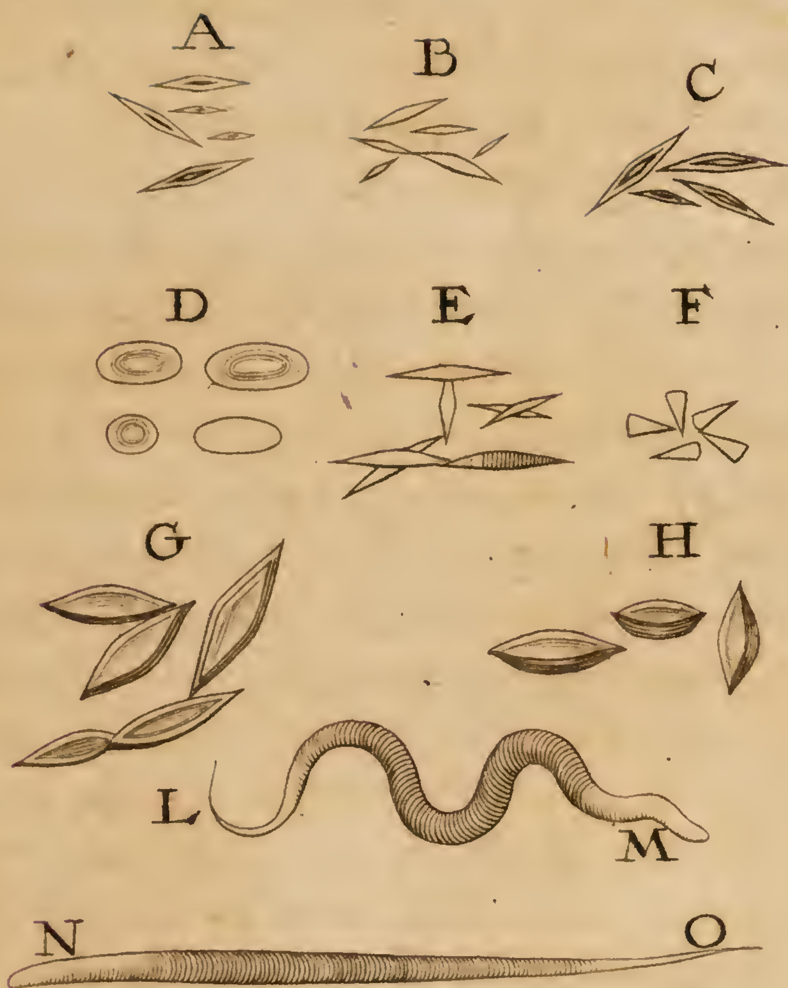
Ultimas meas ad V. V. D. D. misi die 25. Julii Anno 1684.



On nemo nostræ civitatis Vir præclarus frequenter me hortatus est, ut instituerem examen nonnullorum salium; ejus tamen desiderio atque voluntati non mihi licuit hactenus satisfacere; tum quòd multiplicem res ea requirit laborem, tum quod illum, quem jam antea ei rei impenderam, non bene successisse deprehendi: & præterea quod in ejusmodi, quales institui, circa salia observationibus, aëris calor ac frigus variam in salibus figurarum mutationem parere possunt. Excogitavi ideo aliam; diversam ab ea, quam antea adhibui, salia examinandi methodum, quæ tamen nec ipsa mihi æque bene successit in omnibus salium generibus.

Acetum Vini, cujus integrum dolium annuatim pro familia mea comparo, & totum per annum servo, postquam jam tres circiter menses in cella habuissem, tantam aciditatem contraxerat, ut omnia aceta, quæ antea habueram, longè acore suo superaret. Hujus portionem aliquam quoties per paucas horas reposueram ad aërem, longè plurima corpuscula, quæ

ſalem aceti appellare ſoleo, oculis meis obverſabantur, ſicut N°. 1. Fig. A. propoſui, quæ utrinque in acutum terminabantur, multis in medio erat figura oblonga ac ſubfuſcula: alia ejuſdem figuræ inſtar cryſtalli ſplendebant, ſicut Fig. B. oſtendit, quæ & numero plurima erant. Alia corpuſcula erant oblonga & ſubfuſcula, in quorum colore ſubſuſculo lux quædam clara apparebat, ſicut Fig. C. demonſtrat. Ab alia parte apparebant figuræ ovales, ſed eæ paucæ quidem, quarum quædam lucem ovalis figuræ repræſentabant, ſicut Fig. D. docet. Inter enumeratas Figuras, A B D. ſæpe videbar mihi videre multas cavitate aliqua præditas, quaſi formam alicujus navigii intueremur, & interdum talis mihi apparuit, quam primæ figuræ eſſe dixi, cujus unum dimidium ſubfuſculum, alterum verò perquam translucidum erat: interdum etiam corpuſcula ſibi invicem incumbebant, ſicut in Fig. E. demonſtravi. Occurrebant interdum corpuſcula quædam, quæ dimidium tantum efficiebant figurarum A B. aut C. ſicut figur. F. docet. Multa omnium dictarum figurarum corpuſcula erant longe minima, ut ſua parvitate planè viſum effugerent. Hæc enumerata corpuſcula, quæ ſal aceti aut vini voco, reperiebantur in aceto in tanta copia, ut aliquot millena conficerent, quem numerum detexi in parva guttula aceti, & præterea incomprehenſibilem numerum parvorum globulorum, quos judicabam ea conſtare magnitudine, ut ſex illorum unius globuli ſanguinis magnitudinem efficerent. Præter hunc numerum adhuc longè majorem alium numerum obſervavi minorum globulorum: ultimum genus tam erat exiguum, ut 36. illorum unum ſanguinis globulum conſtituerent: ut verbo rem abſolvam, incredibile videbatur ac imperceptibile, tantam multitudinem particularum poſſe contineri in tam parva quantitate humidi, præcipue limpidi, quale acetum eſt. Omnes hactenus enumeratas partes, quas voco ſal aceti, ſtatuo acutas pungen-


A
B
C
D
E
F
G
H
L
M
N
O

gentesque illas esse partes, quæ linguæ sensum illum seu saporem inducunt, quem acidum vocamus. Et quamvis has partes per vulgare microscopium hujus esse magnitudinis deprehenderim, non tamen dubitabam, quin essent longè minores, quam sunt omnium minimæ hic expressæ, & quod hæ tam magnæ quam parvæ figuræ ex magno solum numero minorum particularum, quæ eandem figuram habent, sint conflatæ, sicuti mihi sæpè licuit observare, cum aquam marinam aut communem, in qua sal commune liquatum erat, intueor per microscopium, quod ex ea prodeunt elegantes, parvæ, ac quadrangulares figuræ adeò exiguæ, ut mille earum myriades magnitudinem arenæ crassioris ne quidem æquare possent: quæ salis minutæ particulæ, quam primum oculis conspicio, magnitudine ab omnibus lateribus crescunt, suam tamen elegantem superficiem quadrangularem retinentes ferè. Atque hinc concludo & pro rato assumo, me nullam particulam acutam in aceto invenire, quæ non componatur ex magno numero ejusmodi parvarum particularum.

Reposui per octo ferè septimanas vitrum latitudinis duorum digitorum supernè & infernè, ex parte repletum aceto, & quidem apertum, in tablino meo: & hoc præterlapso tempore deprehendi in superficie ejus natantes infinitas particulas salis, quas contemplatus potis eram clare percipere id, quod hactenus mihi non licuerat deprehendere. scilic. figuras has salinas cavitate donatas esse. Nam tam clarè patebant eæ oculis meis in multis salis partibus, ac si hi nudi in cavitatem lintris seu navigii incidissent; temporis quippe progressu quà crassitiem creverant. Nonnullas earum depingi curavi, quæ cavitate sua oculos feriebant, sicut Fig. G. G. ostendit, nec non aliquas, quæ ex parte à latere visui patebant, ubi similiter pars cavitatis earum conspici poterat, sicut Fig. H. Anguillulam quoque adultam ac vivam, quarum magnus numerus in aceto

erat, depingi operam dedi, ſicut Fig. L. M. ut & aliam adultam mortuam, à me interfectam, ut diſtinctius à pictore agnoſceretur, ſicut Fig. N. O. exhibet, ea intentione, partim ut parvitas particularum ſalinarum in aceto contentarum cum magnitudine anguillularum cogitando conferri & percipi poſſit (tenendum prius enarratas figuras & anguillulas vulgari tantum microſcopio eſſe obſervatas, & longe plures particulas ſalinas in aceto contineri à me detectas, quæ vulgari illo microſcopio nullo modo detegebantur) partim ut confutarem errorem animis multorum hominum inſidentem, qui aciditatem aceti deducunt ex ſolo punctionis ſenſu harum anguillarum, quam caudâ ſuâ acutâ imprimere creduntur linguæ noſtræ, quòd tamen erroneum eſt. Si enim ſupponeremus hoc verum eſſe, ſequeretur multa aceta debere eſſe inſipida, quoniam deſtituuntur ejuſmodi anguillulis, & hyberno tempore, quo moriuntur anguillulæ, omne acetum futurum inſipidum, ſicut antea jam ſæpè à me dictum eſt.

Ulterius aggreſſus etiam ſum perluſtrare acetum, in quo cancrorum lapides erant ſoluti, idque ideò, quia hi vulgo dicuntur abſorbere omnem aciditatem aceti, credebamque, ſi verum hoc eſſet, fore ut ſupra recenſitæ particulæ acutæ neceſſario accepturæ eſſent alias figuras, aut majores aut molliores flexilioreſque, quibus linguam noſtram pungere non valerent, nec eidem motum illum imprimere, quem ſaporem acidum vocamus. Accepi igitur diverſa vitra nova, quibus indidi lapides cancrorum prius contritos in parvula tantum fragmenta, ne pulveriſatorum arena me impediret, & deprehendi omnes oblongas figurulas antè memoratas in acutum deſinentes, quæ textorum radiolis aſſimilari poſſent, mutatus eſſe, & induiſſe alias figuras, quarum baſis ex oblongo quadrangularis erat, in pyramidem adſcendens, quaſi adamantes anguloſos ac politos aſpiceremus, ſicut N°. 2. Fig P. oſten-

dit

dit. Aliarum & paucarum basis erat quadrata, sicut Fig. Q. in aliis etiam paucis basis erat quadrilatera inordinatè, sicut Fig. R. quas ultimas duas figuras judicabam ex defectu sufficientis materiæ ad omnia latera non ritè fuisse conflatas, & sic per accidens emersisse.



Nota. *Quantitas harum particularum non est conferenda cum particulis salinis in simplici aceto contentis, & antea memoratis, quia hæ salinæ particulæ ope microscopii depictæ sunt, quod longe amplius augebat, quam illud, quod in prioribus designandis fuit adhibitum, quippe nullo alias modo licebat mihi schematismum illarum detegere.* Hic numerus particularum salinarum erat ingens, utpote qui secundum rudem meum calculum seu supputationem plures quam sexies mille particulas magnitudine unius parvæ guttulæ, quæ æquabat duo hordei grana, conficeret, & quod me præcipue in admirationem rapiebat, omnes ferè hæ particulæ ejusdem erant magnitudinis, quale quid nunquam observaveram in aliis salium generibus. Effudi etiam acetum, quod lapides cancrorum continebat, eo tempore quo adhuc effervescentia fiebat, & multæ bullulæ emittebantur, atque in eo aceto deprehendi infinitum particularum salinarum numerum, quarum imum erat quadrangulare, sicut antea dictum: neque licebat tamen observare aliquas ejusmodi particularum salinarum, quales antea proposui in aceto contineri in magna copia, antequam cancrorum lapides injecti fuerant. Finita effervescentia, ac cessantibus maximam partem bullulis, aceti hujus fortè tertiam partem ejus, quantum digitale unum netricis capit, hausi ore, quò innotesceret mihi sapor, & nullam potui deprehendere omninò aciditatem, sed quendam amaricantem saporem, qui

mihi nauſeam & fere vomitum creabat. Immerſi etiam in acetum fruſtula cretæ albæ, & deprehendi cretæ particulas in aceto æquè magnam efferveſcentiam cum bullulis excitare, ac ſi lapides cancrorum fuiſſent immerſi, nec non acutas aceti partes procreare parem numerum particularum ſalinarum illi, quem in lapid. cancrorum me obſervaſſe antea dictum eſt, ac ſimul ſaporem omnem acidum prorſus evanuiſſe.

Hæc experimenta confirmarunt meam ſententiam quam hactenus foveram circa ſalinas particulas: Scilicet ex pluribus, ſubtilibus & acutis particulis ſalinis in multis liquoribus exiſtentibus, cum ſubeunt ventriculum noſtrum, & ibi coagulantur, nullas aut paucas admodum in maſſam hinc ſanguineam, aut alias corporis noſtri partes tendere ac ablegari. Nam ſi verum foret, aliquas partes ſalinas in vino vel aceto contentas in ventriculo non concentrari ac figi, aut figuram ſuam non mutare, tum mihi firmiter perſuaderem, illas in noſtro ſanguine vaſiſque ejus intolerabiles punctiones & dolores producturas, imò necem allaturas: nec non, ſi verum hoc eſſet, licuiſſe mihi aliquo tempore illas obſervare in ſudore, ſanguine aut urina, quod factum haud eſt: idque eo magis; quod particulæ ſalinæ in aceto & vino contentæ aëre ſpirante humido non tantum coguntur & augentur, ſed & quod nunquam obſervaveram dictas ſalinas partes, ſemel iterum coactas, aut magnitudine, quæ notari poſſet, auctas, quacunque etiam in aëris conſtitutione, humida aut frigida, in aqueam rurſus materiam tranſiiſſe, ſed rigidiores factas noſtro ſale communi, quòd liqueſcit vel cum leviſſimo humido & frigido aëre in aqueam materiam. Exiſtimo etiam commemoratis ſalibus vini & aceti in ſtomacho non refractis & mutatis famoſos potatores vini, & urinam & fæces alvi reddituros eſſe odorem vini redolentes; quamvis negare nolim reperiri homines, quorum ventriculis & inteſtinis transmutandi talis vis deſit, quæ particu-

ticulis aceti ſalinis illam figuram inducere poſſit, quibus tamen & vinum & acetum valde noxium exiſtit; mihi quotidianus aceti uſus nunquam nocuit, nec quicquam incommodi inde, ſicut puto, corpus meum contraxit. Quoties verò veſperi una vini pinta (uncias viginti continet) fruor, ſtatim per noctem me affligit febris (ſi febrim licet vocare motum cordis & pulſus ordinario fortiorem) & imprimis quando vinum eſt dulce & generoſum: Cujus rei cauſam hanc eſſe puto, quod multæ particulæ dulces in vino exiſtentes, calore & aqua attenuatæ in ſanguinem una migrent meum, huncque aliquo modo incraſſent, unde circulatio ejus retardata cordi vehementioris & celerioris pulſationis cauſa fit, qua de re prolixius antehac egi. Non tamen talis natura eſt noſtri ſalis communis aliorumque ſalium. Quippe pauxilli noſtri ſalis communis inditi aquæ quodlibet granulum in myriadas partium dividitur, repræſentantium tamen elegantem quadrangularem figuram. Sed ſi multum ſalis liquatur in aqua, & aquæ pars evaporetur, tum ſal coibit iterum in majora fruſta ſive partes & coagulabitur. Et memini ſicut antea propoſui, me videre in noſtro ſale communi partes, quæ amplius quam mille myriadibus minores ſunt grano arenæ, retinentes tamen ſuæ figuræ elegantis, ac quadrangularis. Neque hæ omnium minimæ particulæ ſalinæ ex ventriculo noſtro vel inteſtinis in ſanguinem aliasque corporis partes transferri poſſunt, ut puto, niſi una harum minutiarum ſeu atomorum ſalinarum iterum in innumerabiles minimas alias dividatur. Quinimo perſuaſus ſum, etiamſi videam particulam ſalinam magnitudine non niſi $\frac{1}{1000000000}$ partem arenulæ majoris repræſentantem, ſi hæc iterum dividatur in mille myriadas particularum, quamlibet particulam fore eleganter quadratam. Mirum hoc videbitur multis: ſed revocemus in mentem animalcula, quæ in aquis vulgaribus & noſtris excrementis reperiuntur, quæque ne quidem $\frac{1}{1000000000}$ partem unius

us granuli arenæ majuſculæ conſtituunt, quæ tamen & cute ſunt donata, & forte etiam ſquamis, pedibus, pinnis ad natandum aptis, & ore, inteſtinis, venis, muſculis, tendinibus, viſceribus omnibus, quibus aliquod grande animal inſtructum eſſe ſolet. Dividamus tantum mente totum corpus minimæ hujus creaturæ, tum nec miræ nobis videbuntur hæ ſalinæ particulæ, nec dubitandi anſa dabitur haſce eſſe illas particulas, quas in ſanguine humano obſervaſſe me profeſſus ſum, ſed jam iterum congregatas, poſtquam ſanguis per aliquod tempus extravaſatus fuit. Cum nuper occuparer in contemplando humore oculorum hominis cryſtallino, oblatæ ſunt mihi multæ particulæ ſalinæ minimæ, figura ſalis communis præditæ: nec dubito quin tanta copia particularum ſalinarum diſperſa ſit per noſtrum corpus, ut quilibet ſanguinis globulus multis particulis ſalinis ſit inſtructus.

Aſſertio hujuſcemodi particularum ſalinarum in quolibet ſanguinis globulo à nobis facta multis dubio procul admirationem pariet: Verum enim verò ut tollamus omne dubium ulteriuſque rem confirmemus, ſtatuo non ſufficere nobis ad ſuſtentandam noſtram vitam, aquam & panem ſolum, ſed homines & bruta quidem magnitudine augeri â tali alimento: Et licet concederemus ſub vel in aqua omnem cibum noſtrum, quo utimur, latere; illa tamen tantum alimenti non continet, quantum tolerandæ vitæ noſtræ ſufficit: dicamus nutritionem & augmentum procedere maxima ex parte â pane, tum in promptu nobis erit non tantum affirmare, quodlibet tritici granulum talem alibilem materiam in ſe continere, ex quâ caro, oſſa, pinguedo, pili, ungues &c. componuntur, ſed & aſſerere valemus unumquemlibet minimum globulum (quorum numerus multarum myriadum eſt) quo conſtet quodlibet tritici granulum, omnes enarratas in ſe continere materias, quæ noſtrum corpus conſtituunt. Atque idem hoc ſimi-

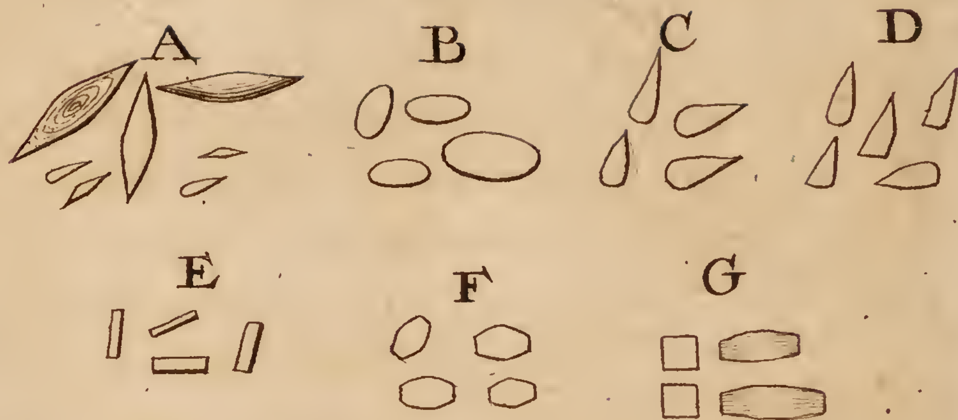
ſimiliter dici poteſt de ſingulis noſtri ſanguinis globulis. Sed ut ulterius progrediar, poſtquam de longe minimis particulis ſalis ſum locutus hactenus, neceſſarium duco aliquid quoque ſignare ſtilo, quod particulas parvas aquæ concernit: idque eo magis, quod haud ita pridem Author quidam tanta cum libertate & perſuaſione de particulis aquæ locutus eſt, ut qui contigerit lector, fortè rudis, neceſſe habeat ſibi imaginari ingentes eſſe ſerpentulos, qui aquam conſtituere traduntur: ſed ſiquis, credo, multis hominibus ob oculos ponat tantam parvitatem horum ſerpentulorum, qua arenam craſſiorem in mille partium myriadas diviſam longe ſuperant, dubio procul tota res illis videbitur incredibilis, & quæ percipi nequeat: ipſe mihi nullo modo imaginari poſſum partes aquæ ſerpentis figuram repræſentare. Nam quam minutis etiam partibus conſtent, ſemper tamen flexibilitatem ſervant, unde conſequitur figurarum quarumvis capaces eſſe; imprimis ſi premantur ab aëre aut aliis partibus, & quod multis aquæ partibus congregatis, unaquæque peculiarem figuram induat, ut firmius coëant, omnibus tamen vergentibus ad rotunditatem, ſicut antea demonſtravi rerum pinguium partes in ſeſe coaptari. Exemplum eſto: imaginemur nobis magnum numerum veſicarum ovillarum aut ſuillarum, quæ quidem ſint aqua plenæ: Hæ ſuſpenſæ in aëre omnes ſunt rotundæ, conjectæ verò promiſcuè in dolium aliquod, omnes propter flexibilitatem ſuam & gravitatem ita conjunguntur & comprimuntur, ut nullus in dolio vacuus locus relinquatur: Quælibet veſica peculiarem figuram nanciſcetur: maxima tamen ex parte ad rotundam vergentem: ubi ergò cogitaverimus hujuſmodi dolia veſicarum plena agitari ac moveri, neceſſe quoque erit credere, quamlibet veſicam leviſſimo cum motu figuram mutare, prout ſcilicet una levius, altera gravius preſſa fuerit: Idem accidit globulis pinguedinis noſtri corporis, qui motione aut preſſione, quam in corpore

excitamus, plerique omnes ob ſuam mollitiem figuram commutant. Idem credo accidere aquæ particulis, quæ leviſſimè quoque commota aqua figuram alterant, quamvis conceperim eas tam exiguas eſſe, ut ſi una arenula diviſa eſſet in mille myriadas partium, & ſi $\frac{1}{1000000000}$ unius particulæ arenæ rurſus divideretur in plures quam mille myriadas partium, ſemper tamen particulas aquæ tam exiguas figuram rotundam & flexilem retenturas, qualem de veſicis & pinguedine antea pronuntiavi.

Non me latet doctrinam, quâ adſtruitur aqua conſtare ſerpentulis, non eſſe inventum recentium iſtorum authorum, ſed transſumptam eſſe ab illuſtri Renato Des-Cartes, ac proin me non illis, ſed celeberrimo Carteſio contradicere, quod concedo verum eſſe. Sed quia cuivis libere ſentire licet, & ſententiam ſuam profiteri ac tueri, in ejusmodi præſertim rebus, in quibus de veritate nondum ſatis conſtat, libertatem mihi ſumpſi propalandi meam ſententiam de parvitate & conſtitutione particularum aquæ, hac tamen ſub conditione, ne quis objectionem viro huic illuſtri factam in malam partem interpretetur.

Cogitare poſtea cœpi de vino, ac denuo examini ſubjeci meum vinum, quod valde excellens, & jucundiſſimum erat, quodque in Gallia ob ſaporis gratiam novo nomine dicitur *vin de Damoiſelle*, quamvis tantum vinum ſit Aurelianenſe, quod devehitur per fluvium Ligerim ad emporium *Nantes*. In eo deprehendi multas elegantiſſimas & accuratas figuras diverſæ magnitudinis, multasque ſummæ exilitatis, quas vocabo hoc loco ſal vini. Multæ harum figurarum poſitura ſua conveniebant cum particulis ſalinis, quas antea in aceto probavi eſſe. In nonnullis harum figurarum non tantum videre licuit cavitatem aliquam, ſed & quædam craſſitie adeò creverant (quia vinum detectum reliqueram per 24. horas in tablino meo) ut planè particulis aceti craſſis ſupra demonſtratis

N°. 3 Pag. 11.



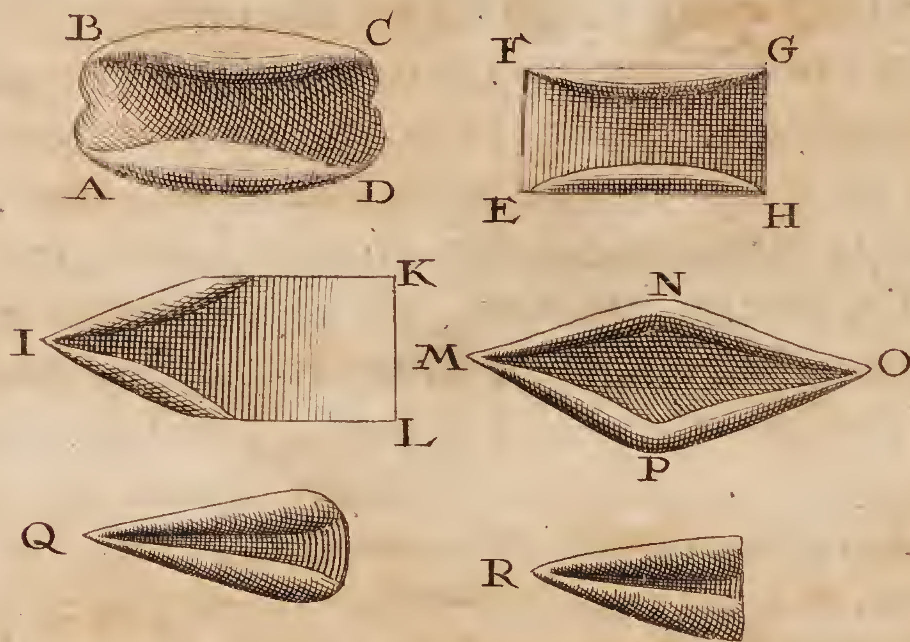
æquales essent, sicut hic N°. 3. Fig. A. ostendit. Occurrebant mihi etiam figuræ obtusæ sine acutis apicibus, quæ in extremis rotundæ erant, sicut fig. B. docet. Insuper videbam diversas figurulas extremo uno acuminatas, altero rotundas, sicut figur. C. exhibet. Item aliquot figuras, quæ hoc solo à figura C. differebant, quod extremum illarum unum non rotundum sed planum erat, sicut Fig. D. declarat. Item aliquot paucas figurulas, quæ oblongæ erant, quasi quis intueretur oblongam rectangulam figuram, sicut figur. E. depingit. Præterea verò multas figurulas, quarum duo latera longissima aliquatenus rotunda, duo brevissima verò recta erant, ferè accedentes ad figuram dolii cerevisiarii, sicut Fig. F. manifestat. Item aliquot paucas figurulas, quæ perfectum quadratum exhibebant: & alias item, quarum longitudo bis tanta erat ac latitudo, quæ circa breviora latera in acutum terminabantur cum crassitie notabili in medio, respondentes figuræ scaphæ plani fundi, cujus prora & puppis plana est, sicut Fig. G. testatur. Omnibus hisce schematibus, infinito numero in guttula vini unica promiscuè natantibus ac repentibus, perquam jucundum erat oculis usurpare tantam diversitatem adeo elegantium figurarum, usque inter se repentium & per vinum vagantium. Non dubitabam enarratas salinas figuras linguæ nostræ saporem acidum imprimere posse, nisi magna pars particularum dulcium, in hoc & omni vino contentarum, depressisset & obscurasset eundum: quæ quidem particularum genera è vino tolli nequeunt, nisi valida fermentatione in eo excitata. Hæc enim quam primum in vinis exardescit vel levissima, mox eorum ex parte evanescit dulcedo, & si continuetur, eadem tota sistitur, concentrataque reliqua vini dulcedo gratissima hoc modo in acidissimum acetum degenerat, ac nobis pro vino acetum reponit. Hoc phænomeno impulsus ac confirmatus vini gratos sapores deduco ex partibus ejus nec nimis dulcibus, nec nimis

acutis, ubi una alteram nec ſuperat, nec ſuperatur ab altera, quo quidem modo temperata & quaſi harmoniam quandam particularum nacta vina, linguam noſtram ac palatum ſapore tali imbuent, quem gratum ſolemus nuncupare. Atque hoc nos quotidie docet experientia, quando ipſi miſcemus diverſas res, quæ per ſe ſolæ uſurpatæ vel nimis dulces, vel pingues aut acidæ forent. Ex omnibus unum denarrabo tantum exemplum: bulliat ſuper igne butyrum cum aceto vel acutiſſimo, ut miſceantur probè, & evadet gratum embamma ſeu juſculum. Quod attinet dulcedinem ſacchari, quod & ipſum ſal eſt, de illa jam antea egi, quod conſiſtat in eo, quod quamvis particulæ ſacchari ſint acutæ ac anguloſæ, eæ tamen facile reſolvantur, cum merguntur aqua, & præcipuè calido loco: quod credibile eſt fieri in ore noſtro, ubi in momento non tantum ſolvuntur uniunturque ſaliva, ſed & flexibilitatem acquirunt talem, qua omnibus aliis in lingua occurrentibus particulis cedunt, ac proinde gratia ſua nobis ſenſum dulcedinis largiuntur. Hiſce ſuppoſitis & per experientiam deductis, perquam facile eſt deducere diverſos vinorum, in eadem etiam vinea provenientium ſapores. Quippe non ſolum uva creſcens in montanis Palatinatus ſuperioris ad auſtrum declinantibus partibus dulcioris ſaporis eſſe poteſt, ob æſtum ſolis majorem, nimiam uvæ humiditatem conſumentem, ſed & acutæ vini partes ob pauciores particulas humidas rigiditatem potuerunt eſſe nactæ, & ſic rigidiores factæ: Hinc etiam ratio reddi poteſt, cur vinum per aliquot tempus in aëre relictum non operculatum amittat gratum ſuum ſaporem; nempe hoc fit ideo, quod multæ ejus particulæ ſalinæ in unam maſſam coaluerunt magnam, & una pars ſalina factæ ſunt, quæ diminutio particularum ſalinarum (quæ facta eſt ex coalitu multarum parvarum in paucas grandes) linguam palatumque noſtrum tantopere non demulcent, ac ſi afficeretur magno numero particularum ſalinarum, quamvis longè minorum.

In vino Hispanico, quod nostratibus dicitur Sireese Sek, quodque valde excellens erat, observavi & deprehendi figuras salinas, jam antea in vino Gallico N°. 3. Fig. A. exhibitas: & præterea aliquot alias in longum declinantes in eodem vino, Fig. G. expressas. Erant tamen omninò paucæ numero tales figuræ in vino jam dicto, si conferantur cum figuris in aceto vel vino Gallico contentis. Non dubitabam, si vinum hoc parem cum Gallico habuisset tenuitatem, quin plures observaturus fuissem salinas figuras. Videbam etenim multas exiguas particulas in vino sidentes, quarum figuras mihi non licebat accuratè contemplari, ob crassam materiam easdem obsidentem. Postquam tamen per triduum vinum in meo Musæo non operculatum reliquissem, incidi in magnum numerum minimarum partium, quarum quædam sibi invicem annexæ schema efficiebant ramulorum exsiccatorum arboris cujusdam; aliæ natabant promiscuè, quam primum vinum commovebatur. Harum ego ab initio nullam agnoscebam figuram, postea tamen accuratius inspiciendo deprehendi illas figuris dotatas esse, & quidem earum ipsarum, de quibus antea jam locutus sum, salinarum particularum. Inter illas erant multæ planæ, & ex parte in rotundum flexæ figurulæ, sed adeo minutæ, ut, quantum oculis meis judicare valebam, crederem mille earum myriadas nequidem unum granum arenæ æquare. Inter has atomos salinas aliquæ mihi offerebantur magnæ ac planæ, nec non & crassæ acutæ, quæ nondum perfectæ erant. Atque hæc contemplatio conceptus meos, quos circa formandas acutas salium atomos foveram, confirmabat, docebatque me, omnes acutas salinas partes tam vini quam aceti, etiam minimas, ab initio fuisse planas tenuesque figurulas, & quatuor illarum angulos incurvari, & sic constituere ejusmodi salinas figuras, quales in aceto & vino demonstravi antehac. Exempli gratia, Vinum Gallicum & Sek dictum mihi offerunt pla-

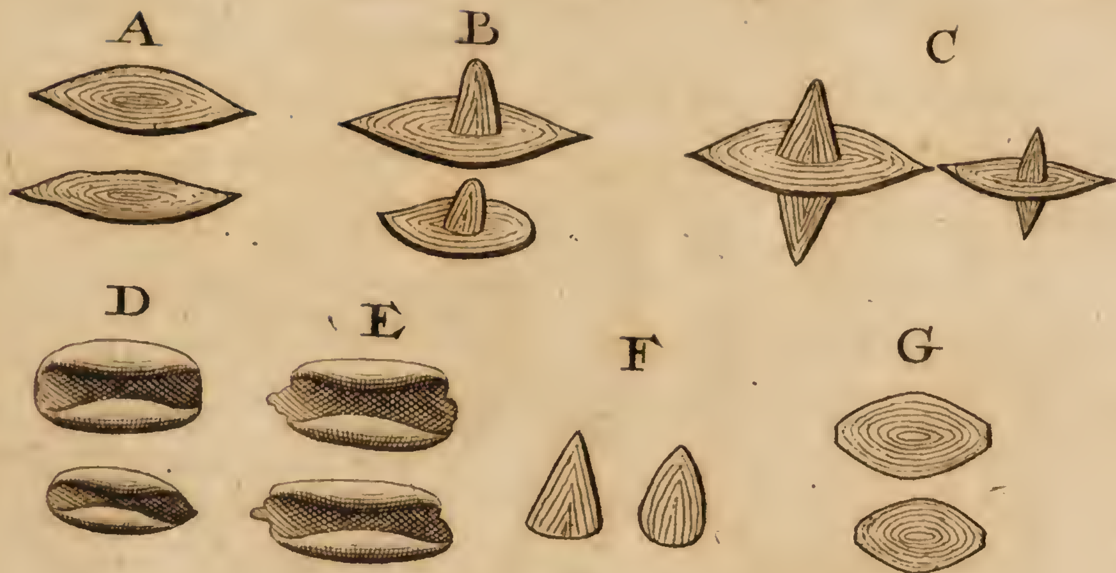
nas tenuesque figurulas, quales N°4. Fig. A B C D. & E F G H. exhibent: quia latera unius figuræ rotunditatem, ut & irregularitatem, alterius verò planum præ se ferunt, quæ omnia hic in majori forma, quam conspexi, delineabo, ut & positura earum magis pateat, & quod anguli A & D. incurventur, sicut Fig. I K L. docet, & anguli A & B. acuti sint, sicut in Fig. I K L. cum I demonstratum est. Et quod reliquis duobus angulis C & D. pariter incurvatis, perfecta fiat salina figurula: sed quod planis figurulis brevibus existentibus, duo tantum anguli incurventur & induant figur. Q. aut R. quæ antea inter figuras vini Aurelianensis litera C & D. sunt indicatæ.

n°: 4



Figuras literis I K L. & M N O P. demonstratas tam clarè oculis meis usurpavi, ac si dimidium chartæ seu plagulæ folium circa omnes quatuor angulos convolutum in duos angulos acutos redegissem, retinendo in medio planitiem: quamvis ejusmodi chartæ non liceat tribuere figuram tam perfectam, quæ accuratè quadret particulis salinis. Nec figuram hanc tantum

lice-


N.º 5
Pag. 15.
A
B
C
D
E
F
G



licebat mihi videre talem, ſed & plenè agnoſcebam cavitatem ejus, quæ non videbatur diſcrepare à dictæ modo chartæ convolutæ cavitate.

Hæc experimenta modo inſtituta anſam mihi dabant cogitandi, annon hæ ſalinæ atomi planæ exiſtentes atque in ore preſſæ mutarent figuram, atque ex corpore plano abirent in corpus duobus acutis angulis efformatum, & quia ſunt cavæ, curvitate ſua angulorum ſenſibiles oris partes pungerent, acieque ſua lacerarent, ac dolores cauſarentur in lingua ac palato, quem nos ſenſum acidi ſive acidum vocamus.

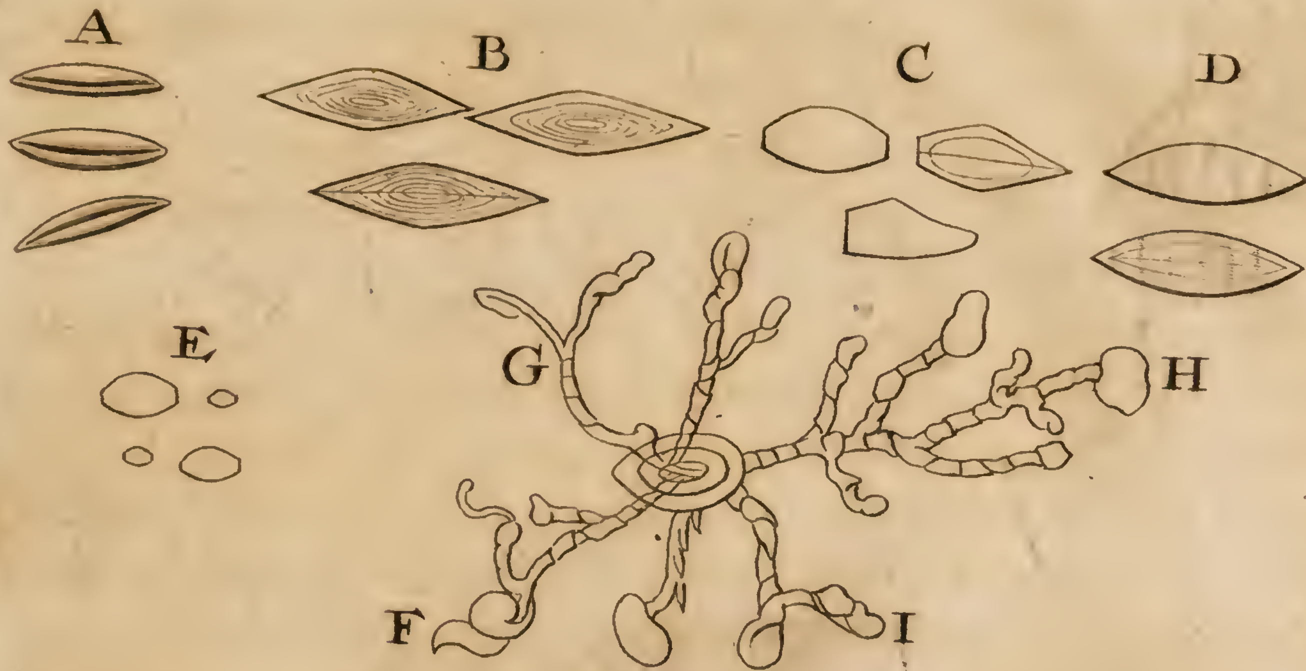
In vaſe aperto repoſui in tablino meo per aliquot dies vinum Moſellanicum, in eoque deprehendi multas natantes ſalinas figuras, quales & antea in vino, aceto, ac Sek notaveram, hoc tantum cum diſcrimine, quod in multis non ſolum obſervarem cavitatem & craſſitiem, ſed & in pleriſque videre clarè licebat, unamquamque conſtare ex 7. 8. 9. ad 10. ſquamis ſibi invicem incumbentibus, quas primò ruditer delineabam ipſe, poſtea verò perito pictori per microſcopium ob oculos ponebam, quas hic N°. 5. Fig. A. propono. Vidi etiam diverſas ſalinas figuras natantes, ex quibus rurſus emergebant ſemifigurulæ ſalinæ, ſicut Fig. B. oſtendit. In vino Aurelianenſi interdum talis figurula occurrebat mihi, ſed non in tanta copia, ſicut in vino Moſellanico. Vidi quoque diverſas particulas ſalinas, quas pertranſibat ſeu perforabat alia particula ſalina, ſicut Fig. C. docet. Præterea vidi paucas aliquot planas figurulas, & inter illas nonnullas, quibus latera incurvata aut circumvoluta erant, ſicut Fig. D. oſtendit. In quibus aliæ quoque paucæ erant, quarum breviora latera quaſi gradatim inciſa erant, ſicut figur. E. monſtrat. Offerebantur quoque paucæ figuræ ſalinæ, quæ tantum dimidium Fig. A. æquabant, ſicut figur. F. exhibet: & aliæ paucæ circa extrema ſua planæ, ſicut Fig. G. docet. Verum, quod maximè mirabar, nullas minimas figurulas obſervare licuit in

vino

vino non operculato vaſe repoſito in tablino meo poſt 24 horas: poſt alias verò 24. horas relicto eodem vino, detexi omnium minimas ſalis figurulas, quarum poſituram ob ſummam earum parvitatem cognoſcere haud licebat, cum & materia aliqua vini craſſa eſſent contectæ.

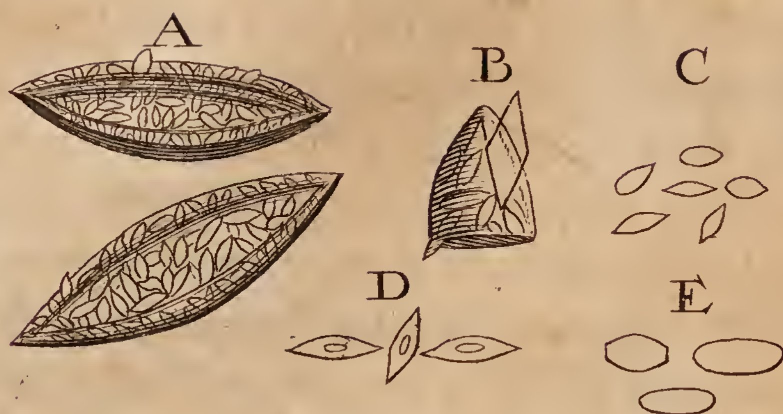
Accepi vinum Rhenanum, quod vulgo Hogmer dicitur, quodque erat unius anni, boni ſaporis & generoſum, quod adhuc paululum fermentabatur: in illo per horas tres aperto vaſe repoſito deprehendi figuras ſimiliter ſalinas, quæ utrinque circa extremum in acutum terminabantur, quarumque multæ eminentiam, quaſique dorſum habebant, acſi quis inſpiceret carinæ inverſæ fundum acutum, valde pellucidæ alias exiſtentes, ſicut N°. 6. Fig. A. docet: quale figurarum genus etiam in vino Gallico obſervaveram: poſtquam tamen idem vinum per biduum repoſuiſſem, nonnullas figuras longè majores deprehendi cum diſcrepantibus circumferentiis, quaſdam 2. alias 3. & 4. alias etiam innumerabiles peripherias poſſidentes, tam arctè junctas, ut planè obſcurum quid, quouſque circumferentiæ ſeſe extendebant, repræſentarent: quarum multæ tam erant aſpectu pulchræ, ut nulla marina, ſive corallia ſive conchylia, etiam pulcherrima, cum illis comparari poſſint, quas Fig. B deſignavi. Inter has figuras deprehendi multas valde pellucidas, carentes viſibili circumferentia, exceptis paucis, quæ ex variis minimis figurulis, ejuſdem poſituræ cum hiſce, erant conſtructæ. Apparebant etiam multæ figuræ, quarum utrumque extremum erat obtuſum, una tamen figura altera erat planior aut obtuſior: vidi etiam alias, quarum unum ſolum extremum erat obtuſum, quas hic ſub fig. C. propono. Alio loco vidi denuo natare in vino ſalinas figuras, quæ non tantum circumferentiis erant donatæ, ſed habebant præterea quoque gradus ſeu rugas, ſicut Fig. D. oſtendit. Præter dictas figuras apparebat magnus numerus minorum ſalis figurarum, quarum una altera major erat, inſtructarum non

tan-


A
B
C
D
E
G
H
F
I

tantum peripheriis modo dictarum figurarum, sed & sub se comprehendentium plurimas alias figuras, quæ accuratam speciem exhibebant benè fabricati dolii vinarii, aliæ cadi Rhenani, dicti Belgis *Rhijns-wijnvoeder*, aliæ dolium longum, quod dicitur *lange toelast*, sicut fig. E demonstrat. Quædam erant tantæ parvitatis, ut non nisi maxima adhibita diligentia agnoscerem, & cum notassem loca, in quibus subtilior vini materia pene exhalaverat, observavi præterea jacentes diversas species ramosarum figurarum, quarum nonnullæ videbantur proficisci ex quadam salina figura; & cum attente contemplatus essem has ramosas figuras, didici illas non nisi ex minimis sibi invicem adnexis figurulis salinis constare, quarum nonnullæ valde inordinatæ erant, extremis suorum ramorum sæpe amplectentes maximas salium figurulas, sicut hic Fig. F G H I. docet.

Mensis Decembris principio Anni 1684. Vinum Rhenanum nostratibus *Hochmar* dictum, collectum Anno 1678. (si fides adhibenda est vini negotiatoribus nostratibus, hoc vini genus ex Germania transferentibus) examini subjeci, postquam illud, sicut ante dixi de simili vino, tractassem, observavi primò in illo valde paucas salinas particulas: sed cum idem vinum per triduum aut quatriduum non operculatum servassem in Musæo meo, tum incidi in longè plures particulas salinas, in longè tamen minori copia, quam in illo vino antea deprehenderam, qui unius tantum anni erat. Illud tamen maximè arridebat animo meo, quod plerasque majores particulas valdè distinctè, ut putabam, observare poteram, esse conflatas ex multis parvisque salinis particulis: imò credebam, si facultas mihi numerandi fuisset parvas illas particulas salinas, ex quibus magna una componebatur, quod confecturæ sint numerum centenarium: quas particulas, quoad potui, N°. 7. Fig. A expressi. Ulterius verò cogitando & observando, statui majores salinas particulas primò coactas, & postea alias minores in vino vagantes, quarum magnitudi-



nem agnoſcere poteram, majoribus eſſe appulſas. Nullæ quippe apparebant in vino circa has ſalinas partes parvæ particulæ, nec quicquam ſimile ſali; cum in cæteris obſervationibus (quoniam duodecies hæc vina examinavi, dimiſſis cæteris vinis) partes ſalinas ejuſdem ferè magnitudinis valdè ſplendentes, juxta jacentibus quamvis multis parvis particulis ſalinis, deprehendiſſem. Offendi etiam interdum figurulam ſalinam, quæ tantum dimidium videbatur eſſe memoratæ unius figurulæ, quæ hic expreſſa eſt Fig. B. juxta verò erant multæ parvæ figuræ eximiæ, ſplendidæ ac pellucidæ, quarum apices tam acuti non erant, quam magnarum figurarum, quas hic. Fig. C. repræſentat. Vidi etiam aliquot paucas ſalis figuras ultimis majores, quarum multæ in medio ſui aliam figuram continebant, ſicut Fig. D. oſtenditur. Ulterius jacebant ibidem quædam paucæ pellucidæ ſalis figuræ, quarum extrema plana erant, ſicut in Fig. E. videre licet. Oblatæ etiam mihi ſunt aliquot valdè paucæ figurulæ, repræſentantes ramulos aridos arborum, ſicut antea de vino eodem unius anni dictum eſt: quæ ramoſæ figurulæ iterum conſtabant ex junctis minimis ſalis figurulis. Hæc experimenta docebant me cauſam, quare vinum Rhenanum dolio concluſum pleno, & obturato benè, non tantum multos duret annos, ſine virium jactura, ſed & cur ſaporem ſuum Rhenanum ſive acidiuſculum procedente tempore amittat, & mitiorem ac ſubdulcem acquirat: ſcilic. quia ſalis particulæ in vino Rhenano congredi-

grediuntur & coagulantur, fundumque petunt partim, partim lateribus doliorum adhæreſcunt, quas coagulatas partes nos ſolemus vocare Tartarum vini. Hinc conſequitur, quo antiquius eſt vinum Rhenanum, eo pauciores ſalis partes illi ineſſe ſolere. In vinis Gallicis contrarium occurrit, quorum, ſicuti intellexi, ſalis particulæ in dolio pleno & benè clauſo minus concentrantur, præcipue in vinis, quæ Burdegala advehuntur, unde nunquam mitiores aut dulciores evadunt: Vinorum tamen, quæ ab Emporio Nantes aſportantur, ſalia magis congregantur, una tamen etiam illorum dulcedine pereunte.

In vino Rhenano, quod pro Rijncovienſi venditur, quodque gratiſſimi ſaporis erat, & provenerat A°. 1683. (poſtea tamen intellexi fuiſſe tantum Palatinum vinum) obſervavi primum valdè paucas ſalis figuras: repoſito tamen illo per 24. horas aperto vaſe deprehendi plures ſalis figuras circa utrumque extremum acuminatas, ſicut N°. 8. Fig. A. adumbrat: quarum multæ obliquam & tranſverſam eminentiam poſſidebant, alias valde pellucidæ exiſtentes, & præterea tam ingentem & incomprehenſibilem numerum ſalis figurarum ejuſdem poſituræ, ut microſcopio illo, quo omnes figuræ hæ tam magnæ apparebant, ſicut ſunt annotatæ, obſervari minimè poſſent. Occurrerunt mihi etiam in magna copia ſalis figurulæ, quæ repræſentabant oculis benè fabricata vini dolia, ſed cum attentius

n°. 8

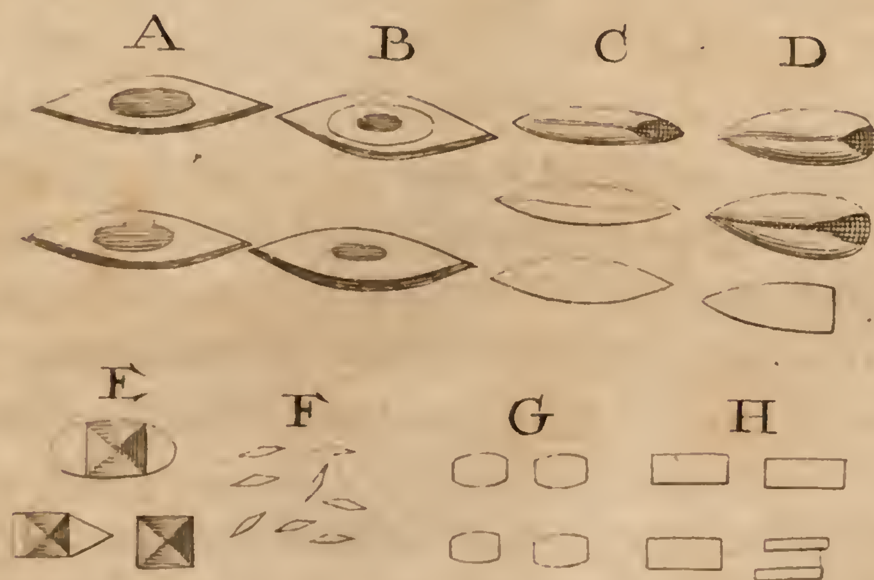


tentius inſpexiſſem, deprehendi duo illarum latera eſſe incurvata, ſicut Fig. B. oſtendit. Ex his obſervationibus didici ſalis figuras, quas in præcedentibus vinis detexeram, & quas dixeram vini doliis aſſimilari, unius ejuſdemque poſituræ eſſe cum figuris hiſce; & quod illas à latere intorto non aſpexerim, aut quod obſervatio mea tam exquiſita haud fuerat, atque hæc eſt. Præter has, quas vidi, ſalis figuras utrinque aut uno extremo planas, omnes deprehendi ſimiles Figur. C. & D. cum quibus una videbam ſalis figurulas, ſicut Fig. A. exprimit, quarum ambo acuti apices contorti erant, ſicut Fig. C. docet. Item vidi alias Figurulas ſalinas; quarum unus tantum angulus intortus erat, ſicut Fig. D. offert; interdum obſervavi quoque ſalis figurulam, cujus baſis quatuor laterum emittebat latera pyramidalia in altum adſcendentia ad ſpeciem adamantis anguloſi, ſicut Fig. E. oſtenditur. Hæ figuræ erant numero tam paucæ, ut interdum tantum una aut duæ in guttula vini oblatæ fuerint. Cum hiſce interdum videbam oblongam ſalis figurulam, donatam in medio figurula una, modo dicta, quæ hic ſimul per literam E. demonſtrata eſt. In aliis tamen vinis ſimiliter mihi hæ oblatæ ſunt, non tamen judicavi illas annotatu dignas. Sæpè quoque incidi in ſalis figurulas, quarum anguli ſeu apices circa contortionem nondum penitus clauſi erant, in quarum longitudine ſæpè apertura conſpiciebatur, ſicut Fig. F. docetur: cum tamen multæ aliæ magis clauſæ ſolam eminentem lituram viderentur habere. Vidi aliquoties ſalinas figurulas longas & anguſtas, uti in Fig. G. oſtendi: circa quas ultimas cœpi ſpeculari, annon tantum rudimentum eſſent alicujus futuræ magnæ figuræ, & quod imperfectionis ejus cauſa conſiſteret in ſolo defectu ſufficientis materiæ pro illis ſalis particulis abſolvendis. Paucas namque videbam natare in vino; pleræque jacebant in fundo, vino ex parte evaporato. Præter omnes enarratas ſalis par-

tes

tes detegebam in vini omni genere incomprehensibilem numerum minimarum & mollicularum partium, quibus nullum aliud schema nisi globulorum attribuere poteram; & erat hic numerus tantus, ut cogeret aliquem judicare (exceptis salinis atomis) totum vinum constare ex globulis: quos globulos ego sum persuasus maxima ex parte constituere dulcedinem vini.

Deprompsi pauxillum vini Rhenani, quod nostratibus dicitur *Rijn-hauwer Cavelwijn*, ex pleno cado, quod ferè per totam æstatem fermentatum, & ab aliquot paucis septimanis elutriatum fuerat, retento satis laudabili sapore. Hoc vino in quatuor locis distinctis mei tablini vase aperte reposito, post horam ferè detexi in illo multas salis figuras: sed elapsis 16. horis ferè, deprehendi multas salis figuras crassas admodum, donatas cavitate lintris, sicut antea demonstravi vidisse me in aceto, sicut hic N°. 9. Fig. A. indicatur. Licebat quoque mihi



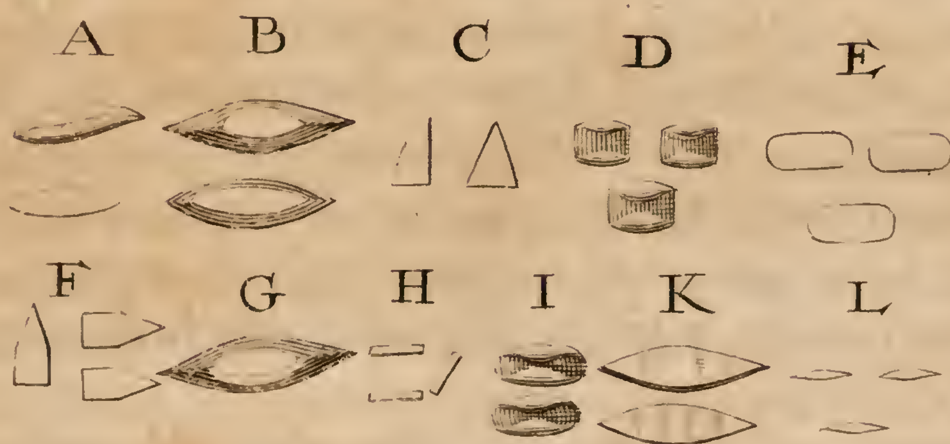
observare diversas salis figuras in centro subfusculas & oblongas figurulas exhibentes; quarum diversæ 2. aliæ 3. aliæ 4.

peripherias habebant, ſicut Fig. B. monſtrat: & adhuc alias ſalis figurulas in centro lineola aut ſutura notatas; quædam ejuſdem generis erant totæ pellucidæ, ſicut hic Fig. C. demonſtratur, Videbam etiam diverſas ſalis figuras uno apice inſtructas, cujus alterum extremum obtuſum erat. Cauſa videbatur eſſe, quòd tales figurulæ nondum erant abſolutæ (ſicut antea jam dictum), & cum his ejuſmodi figurulas, quæ pellucidæ tantum erant, quas ſub litera D. hic appoſui. Apparebant mihi etiam paucæ ſalis quædam figuræ, quales hic ſub litera E. ſunt allegatæ: & cum inſpicerem partes vini tenuiores, quæ ferè exhalaverant, deprehendebam innumeram copiam ſalis particularum, quarum pleræque duos angulos acutos habebant. Hæ verò erant tam exiguæ, ut me cogerent judicare eas minores grano uno ſabuli mille myriadibus eſſe. Vidi quoque diverſas figuras natantes,quæ ſpeciem cadi vinarii bene conſtructi referebant, cujus & antea mentionem feci: Et quamvis accuratè has poſteriores ſalis particulas rimarer, non tamen potis eram notare ibi partes aut lineas: erant inſuper omnium tenuiſſimæ ac pellucidæ. Poſtea vidi multas oblongas quadrilateras ſalis particulas, quæ & ipſæ ſumme tenues ac pellucidæ atque minimæ erant, quamvis hic paulo majuſculæ ſint notatæ ſub figur. H. Cujus rei cauſſa fuit in microſcopio diſtinctè quidem figuras A B C D E-& G. exhibente, figuras verò F. & H. non licebat mihi eodem detegere, unde nec proportionem obſervare poteram. Obſervabam quoque circa partes tenuiores vini varias ramoſas ſalis figurulas, quæ iterum compoſitæ erant ex tam parvis ſalis figurulis, ut pauciſſimarum figurulæ agnoſci poſſent. Similes aliæ habebant figurulas tam irregulares, ut nullam poſituram agnoſcere liceret.

Cum alio vino, quod noſtratibus dicitur *Ceronce-wijn*, egi, ſicut cum præcedentibus, & obſervavi pleraſque ſalis figuras convenire cum N°. 10. Fig. A. quarum quædam

dam quaſi convolutæ, aliæ valde tenues, & pellucidæ, aliæ vino aliquamdiu ad quietem repoſito, erant tam denſæ, ut circumcirca ſubfuſculam peripheriam oſtenderent, ſicut Fig. B docet. Præterea alias figuras, quæ dimidium efficiebant A. & B. ſicut Fig. C. demonſtrat. Examinare quoque cœpi vinum Gallicum, quod noſtratibus dicitur *Coteau*, & in eo detexi multas ſalis figuras, quæ literis A B C. ſunt indicatæ: & præterea diverſas figuras; quarum latera erant convoluta, ſicut Fig. D. docet: ut & ali-

N.° 10



as planas, quarum longius latus rectum, utrumque extremum rotundum erat, ſicut Fig. E. exhibet: ut & ſalis figuras, quarum angulus erat acutus, ſicut Fig. F. monſtrat. Spectavi quoque multas ſalis figuras, eleganter valde referentes naviculam lati fundi inverſam, ſicut Fig. G. demonſtrat: in alias ejuſdem ſtructuræ inſpiciebam tanquam in aliquod cavum: In propinquo videbam diverſas minutiſſimas longiuſculas figurulas, ſicut Fig. H. indicat: quas judicabam, ſi plus materiæ affuiſſet, aſſumpturas fuiſſe Fig. E. Vidi præterea aliquot ſalis figuras, ſicut Fig. I. docet.

Perluſtravi quoque vinum Gallicum, quod noſtratibus dicitur *Touſaan-wijn*, quod valde erat generoſum & ſimul dulciſſi-

mum

mum (quamvis multi noſtrorum popularium credant, dulcedinem hujus vini, quam à quadriennio habere ſolet, non nativam ſed factitiam eſſe, per ſulphur aut vinum *Hogelandicum* dictum, aut mel aut ſyrup. Sacchari candi) & obſervavi hic omnes ſalis figuras quoque, quas antea demonſtravi fuiſſe in vino *Coteau* dicto: attamen in *Touſano* tot ſalis partes non occurrebant, quot in *Coteau:* eo diſcrimine, quòd in vino *Touſano* diverſis vicibus videbam ſalis figuras, quæ quaſi inciſæ aut cum gradibus erant, ſicut in Figur. 10. liter. K. eſt annotatum.

Porro accepi Vinum *Touſaan*, quale habebatur pro meraciſſimo, in eoque notavi omnes ſalis figuras, quas jam ante dixi deprehendi in *Coteau* & *Touſaan:* judicavi tamen numerum ſalis figurarum in ultimo hoc acidiuſculo *Touſaan* dicto, vicies quinquies ſuperare ſalis partes, in dulci *Touſaan* contentas: eæ tamen erant minores illis, quæ in primo *Touſaan* continebantur: præterea videbam ſalis figuras in ultimo *Touſaan* intra paucas horas natare, cum ſalis partes in dulci *Touſaan* tarde apparerent.

Vidi quoque in vino, quòd *Citerne* dicitur, omnes ſalis figuras, quas detexeram in *Touſaan* & *Coteau*, & eas in magno numero.

Ulterius accepi Vinum *Hogelandicum*, & id quidem generoſum, & deprehendi in eo valde paucas natantes figuras, quamvis repoſuiſſem illud per tres dies & noctes: erant tamen ſalis figuræ longè majores, quam in *Coteau* & levi *Touſaan*, habebantque figuram N°. 10. A. B. D. & G.

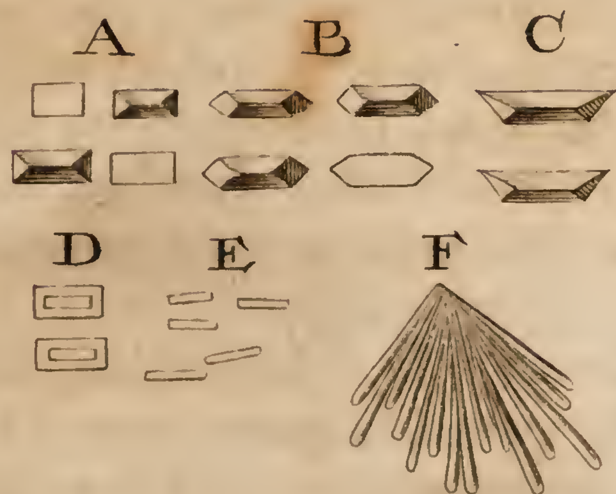
Tartarum vini Rhenani in pulverem redactum infudi in aqua pura, factaque aqua limpida obſervavi in ea formatas multas ſalinas figuras, quas jam antea docui in aceto vini reperiri, ſcil. valdè claras, duobus acutis angulis munitas, ſicut jam N°. 10. Fig. L. demonſtratum eſt. Sed pleræque erant irregulares, cujus cauſa mihi ex opinione mea videbatur eſſe, quod carebant

ad-

admixtione dulcis vel oleosæ materiæ, & quod salinæ partes, præcipuè ubi pauca aut nulla aqua erat, ab omni parte exiliebant.

Examinavi etiam Tartarum, qui dicebatur esse vini Gallici, eodem modo ut supra dictum est, & similiter aliquot figuras salinas detexi, quæ cum figuris salinis vini conveniebant, sed cæteræ figuræ salinæ adhuc magis irregulares erant, quam quæ in vino Rhenano observabantur.

Accepi vinum Aurelianense purissimum, in cujus singulas guttas ex conjectura injeci frustulum lapidis cancrorum crassitie dorsi alicujus cultri (quia pulvis eorum impedit visum vino inditus) & post tres horas examen institui, & nihil (ut sic loquar) potui in vino videre, quod alicui salis figuræ simile esset, quales videram in vino lapides cancrorum haud experto. Videbam quippe innumeras partes salis, quarum basis quadrangulum oblongum erat, & quarum latera ex dorso quodam pyramidaliter adscendebant. In cæteris videbam tantum figuram planam, sicut N°. 11. Fig. A. demonstratur. Aliæ erant sex



laterum sicut Fig. B. ostendit. Occurrebant etiam diversæ salinæ figuræ, duobus obliquis lateribus donatæ, sicut Fig. C docet: aliæ item paucæ quadrilateræ figurulæ continentes etiam figurulam quadrilateram, sicut Fig. D. aliæ tamen dictarum figurarum habebant latera brevissima, aliquò modo inordinata: præterea incidebam in quasdam salinas particulas, sicut Fig. E. ostendit, in quarum ultimis

particulis nullam gibbositatem seu eminentiam percipiebam, quod eveniebat, ut puto, ob summam earum brevitatem: & cum intuerer frustulum unum lapid. Cancrorum, observabam fortè 50. ex locis tanquam ex angulo aut apice procedere seu formari diversos tenues tubulos, splendentes crystalli instar, quorum unus alterum superabat longitudine, cum ejusdem fere omnes crassitiei essent.

Mersavi etiam vino, in supra dicta quantitate sumpto, cretam albam, & reposui simul quatuor in locis in meo tablino: cum impendissem fortè quartam horæ partem, statim contemplatus sum vinum, & observavi in eo magnam copiam antea enumeratarum salinarum figurarum, quæ tamen magnitudinem nullo modo attingebant illarum, quæ in vino cum cancror. Lapidibus deprehendebantur. Sed cum reliquissem vinum cum creta per horas 12. aut 14. tum deprehendi omnes antehac demonstratas figuras salinas non tantum majores, sed videbam quoque diversis in locis, tanquam ex puncto cretæ emergere magnam copiam tubulorum, quales antea N°. 11. Fig. F. sunt demonstrati, qui prius dictos superabant quoque magnitudine; unus tamen ab altero differebat crassitie. Et sicut vinum, quod lapides cancrorum continuerat, quasi cuticula tectum erat, (cujus causam credebam fuisse coagulationem quandam dulcedinis vini) ita contrarium contingebat in vino cum creta, quod fuerat & manebat tenue.

Sequenti tempore indidi vino supra memorato, dicto vulgo *Rijn-Kawer Kavel-wijn*, frustula lapid. Cancrorum, & post 12. aut 15. minuta deprehendi in eo aliquot paucas salis figuras. Sed cum reposuissem ad quietem hoc vinum per aliquot horas, observavi non tantum maximum numerum omnium salis figurarum N°. 11. A B C D E & F. notatarum: sed & figuræ primæ post primam meam detectionem magnitudine creverant, quamvis nullam salis figuram

ram oculis meis usurpare potis essem, quæ in illo vino reperiuntur, in quo nulli cancrorum lapides sunt infusi.

Cum ergo ex singulis hisce institutis experimentis jam clarè pateat, nulla commemoratorum vinorum Rhenanorum vel Gallicorum producere salis figuras, affinitatem aut figuræ similitudinem obtinentes cum podagræ sale, quod calx dicitur vulgo: Licitum erit inde nobis posthac certius & securius, quam antehac, affirmare, Salem vini nullam generare podagram, quod & quotidiana testatur experientia. Videmus quippe homines, qui passim magna in copia Rhenana ac Gallica vina bibunt, nec tamen unquam infestantur podagra: & vice versa multos cernimus per totam vitam nullo usos vino, Rhenano vel Gallico, miserè tamen cruciari podagræ doloribus ac flagello. Ex hac coagulatione aut transmutatione salinarum figurarum in vino facta firmiora quoque argumenta acquirimus, quibus probamus, in benè constituto corpore nullas vini salinas particulas in massam sanguineam penetrare, præcipuè cum certi sumus & tenemus, ventriculum nostrum & intestina in nullum finem alium esse facta, quam ut primò cibum conterant, 2. ut crassiores illorum partes coagulent. 3. Ut subtilissimam partem non coagulati & triti cibi pro alimento corporis nostri distribuant.

Et quamvis me haud fugiat Illustr. V. V. Magnific. atque Excellentissim. D. D. magis gaudere optimis experimentis, quam applaudere integro speculation. seu rationum Volumini: quoniam hoc ultimum opus tantum seu negotium cerebri est: Non neglexi tamen interponere non rarò mearum quoque cogitationum ratiocinia, cum persuasus sim, si penes me judicandi potestas esset, me plus luminis ex meis observationibus haurire posse, quam cæteros, qui de talibus experimentis & materiis nihil quicquam vel audiverunt vel viderunt.

Erat mihi animus meas diversorum salium observationes

unà transmittere: sed quia verebar, ne Illustrib. Magnific. atque Excellentissim. D. D. V. V. oneri futurus essem multitudine commentationum mearum, post humillimam officiorum meorum oblationem hac vice desinam, mansurus

Illustrib. Magnific. Excellentiss.
D. D. V. V. &c. &c.

demississimus & obstrictissimus servus

ANTONIUS à LEEUWENHOECK.

P. S. *Hisce absolutis aperio canem fœmellam, ac reperio in utero, vel propriè loquendo in utraque tuba, magnam copiam masculi seminis, de quo imposterum prolixius.*

Dé

De ſtructura cerebri diverſorum animalium: de generatione pituitæ, muci narium ſeu blennæ, humoris Cryſtallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leproſorum, ſquamarum in Anguillis.

Delfæ Hollandorum die 25. Julii 1684.

Ad Illuſtria & Ampliſſima Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis in Angliâ membra &c. &c.

Nobiliſſimus D. D. FRANCISCUS ASTON, *inclytæ Societatis Secretarius, ſcripſit mihi &c. &c.*



Ccupato nuper in examinandis atque excutiendis gallinarum Africanarum ſeu Indicarum oculis, in memoriam mihi repedarunt cerebra. Et quamvis jam literis die 14. Maji. 1677. ſcriptis Illuſtr. Illuſtr. V. V. D. D. obſervationes meas circa eoſdem habitas obtulerim; officii tamen mei eſſe putavi, po-

ſteriores haſce meas de iiſdem experientias ac curas hoc loco denarrare: Et quidem tali cum induſtria, quaſi nunquam quicquam de iiſdem antehac lucubraſſem & memoriæ prodidiſſem: idque eo magis, quod perſuaſum habeo, me nunc diſtinctius illa videre ac percipere, & poſſe melius tractare, quam hactenus factum eſt.

Examinandas ergo primum omnium ſuſcepi illas cerebri gallinæ Indicæ partes, quas corticoſas vocare vulgò ſolent. Hæ partes cerebri (ſepoſitis variis minimiſque ſanguinis vaſculis, parviſque globulis) conflantur ex valdè pellucida, cryſtallina, & (ut intuentibus apparet) oleoſa materia, quæ ob limpidam ſuam pellucidamque ſubſtantiam merebatur rectius appellari ſubſtantia cerebri vitrea, quam corticoſa. Hujus itaque materiam cum per minimas particulas ſeparaſſem, mox viſui meo occurrebat deſtillans inde paucus & tenuis latex ſive ichor, qui ſtipabatur longè minimis globulis, quorum, meo judicio, ne triginta ſex quidem magnitudinem globuli unius noſtrum ſanguinem rubefacientium æquabant. Hic ſtillans liquor quamvis non longius à cerebro dimanaret, quam forte ad $\frac{1}{10}$ partem diametri unius pili; modo dictis tamen parvis globulis permixtus erat. Obſervavi autem fluidam hanc materiam præcipuè in cerebris gallinarum Indicarum, quæ jam ab aliquo tempore mactatæ fuerant. Hæc experientia me docebat partem hujus liquoris promanare ex quibuſdam parvis vaſculis, & præterea multa parva vaſcula fortè in aquoſam materiam degeneraſſe. Præter enumeratos parvos globulos jacebant nonnulli majores globuli, quorum ſex judicabam efficere globulum unum noſtri ſanguinis. Hæc duo globulorum parvorum genera credere mihi licebat ex minutis vaſculis, quæ læſeram fortè rumpendo, profluxiſſe, & horum quoſdam in vivo animali fuiſſe materiam tenuem fluidamque, qua nunc in

vaſcu-

vaſculis frigefacta ac immota reddita, craſſiuſculas illius partes coactas, hoc modo, quoſdam enumeratorum globulorum produxiſſe. Inſuper per illam diſperſi jacebant nonnulli clari ac irregulares globuli, quorum alii magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, alii majores erant: per hanc claram materiam ac globulos iterum ſpargebantur magno in numero exigua valdè ſanguinea vaſcula, & quidem in ea tantum cerebri quantitate, quæ ne quidem unam arenulam majuſculam conſtitueret. Multa horum ſanguiferorum vaſculorum tantæ erant parvitatis, ut ſi (in quantum oculis cernere licebat) unica ex plano ovalis ſanguinis particula, quæ ſanguinem gallinarum aviumque purpuræ colore tingit, rotundo corpore exiſtens, diviſa eſſet quingenties, nulla tamen illarum ne vel ſic quidem per cavitatem horum vaſculorum ſanguiferorum ferri poſſit. Judicabam etenim, ſi quis capacitatem unius vaſculi ſanguiferi ſtatueret 1. axem tum unius globuli, æqualis diametro memoratæ unius ovalis particulæ ſanguinis, fore 8. & per conſequens, ſi axis rotundi corporis facit 1. & alius axis efficit 8. tum proportio erit ab 1. ad 512.
8 Et quamvis hæc vaſcula ſanguinea tantæ eſſent exi-
8 guitatis, ſicut modo traditum eſt, notata tamen eo
——— colore erant, qui probare poterat, materiam in
64 illis contentam eſſe illam, quæ ſanguinem colore
8 coccineo tingit. Ac niſi & alias unam plan-ovalem
———
512 ſanguinis particulam, ob paucitatem coloris, quo, cum ſola eſt, imbuta eſt, obſervaſſem, fuiſſet mihi impoſſibile vaſcula hæc pro ductibus ſanguiferis agnoſcere; atque ſic patet, materiam rubram adhuc aliquam coloris notam illis imprimere. Hujus rei adhuc certior fiebam, cum obſervarem alia vaſcula ſanguifera, paulò craſſiora & altioris coloris ad rubedinem tendentis, eminere. Tenuiſſima hæc ſanguiflua vaſcu-

vaſcula ſimiliter colore excellebant, etiam ter quaterque ſibi invicem, ſine ulla interjacente alia materia, ſuperſtrata. Hiſce ſic animadverſis & perceptis, firmius, quam antea, credebam, dictas plan-ovales ſanguinis particulas, quæ hunc rubrum reddunt, reſolvi tum, cum ad tam parvas venulas pervenerint, quas niſi diſſolutæ ac diſcerptæ ingredi nequeunt. Atque hoc modo confirmabar ſubfuſculum colorem, quo corticoſa cerebri pars eſt donata, & quo à cerebro albo (quod & medulloſa pars dicitur) diſcrepat, & peculiari nomine inſignitur, hinc ortum ſuum traxiſſe, quod primò maxima pars materiæ ejus ex ejuſmodi pellucidis particulis conſtet, quæ adeò arcte ſibi invicem annexæ ſunt, ut vitream aut aqueam pelluciditatem pariant; & deinde quod hic ſubfuſculus color augeatur multiplicium ſanguinis minimorum vaſculorum per eam tranſitu. Oblatæ quoque mihi ſunt paſſim multæ particulæ valdè exiguæ, quas judico eſſe globulos, qui æquant $\frac{1}{6}$ partem unius ſanguinem noſtrum tingentis globuli. Neque hæ particulæ translucidæ erant, imprimebantque ſimiliter cerebro colorem ſubfuſculum: de quibus ultimis ſubibat ſuſpicari, annon eſſent ex vaſculis ſanguiferis effuſæ, quæ ſecando à me erant diviſæ.

Obſervamus quoque haſce corticoſas cerebri partes multis in locis profunde penetrare ac merſari in medulloſas ejus partes: ſed cum profundiores corticis partes in medio à medulloſis leniter ſeparamus, viſu tum deprehendimus inter utramque jacentem tantum vaſculorum ſanguiferorum numerum, ut integram membranam præ ſe ferant efficere, & proin hic tam benè proſpectum eſſe de vaſis ſanguiferis, quam in corticoſis partibus, quæ exterius cerebrum conſtituunt, doceant. Præter memorata tenuia hæcce ſanguifera vaſcula in cerebro, occurrunt adhuc alia vaſcula, tantæ tenuitatis, ut meo judicio

nullum

nullum rotundum corporeum, ſicut recenſui antehac, quod vel in plures, quam mille partes diviſum eſſet, hæc permeare poſſit. Nolo hic quicquam tradere de vaſis ſanguiferis, quæ craſſitie pilum noſtri capitis vel æquant vel ſuperant, quæ & ipſa magno numero in medulloſas partes ſeſe inſinuant, & paſſim iterum in ramos dividuntur.

Perductus ad cerebri partes, quæ medulloſæ audiunt, incidi ibi in quoſdam irregulares globulos diverſarum magnitudinum; quorum nonnulli magnitudinem unius noſtri ſanguinis globuli aut attingebant, aut etiam ſuperabant, quique, quantum oculis judicari poterat, maximam partem conſtabant ex tenui, translucida & oleoſa materia. Hi globuli reperiuntur in parte cerebri medulloſa (& præcipuè ea, quæ ſita eſt loco, ubi medulla dorſalis initium ſumit) in tanta copia, ut videantur maximam cerebri partem conſtituere. Ingens hæc multitudo translucidorum globulorum cauſatur colorem album, quoniam omnes pellucidæ partes, non ita connexæ invicem, ut lux per lineam rectam eas transmittere & tanquam unum corpus conſtituere valeat, neceſſariò materiam albam repræſentant oculis noſtris, ſicut antea à me ſæpè eſt demonſtratum. Enumerati hi irregulares globuli tam arctè tamen erant ſibi uniti invicem, ut, quum vel tenues vel ſimplices conſpicatus eſſem, conatuſque fuerim ſeparare, nonnulli eorum in bis tantum ſeſe extendi paterentur, quam longitudo eorum videbatur permittere, apparerentque mihi per fila retis modo eſſe contexta. Quibus animadverſis cœpi cogitare, annon minima ſanguifera vaſa, ex corticoſis cerebri partibus egreſſa, iterum in ejuſmodi tenues ramulos ſpargerentur, & illorum multa hos globulos quaſi amplecterentur, aut globulis cederent: ſicut videmus parva vaſa Horizontalia in quibuſdam lignis majoribus aſcendentibus vaſis cedere, & illorum ferè di-

 midium

midium rotundum quasi amplecti. Hæc mea, multos irregularium globulorum à vasculis cingi, sententia corroborabatur, cum vidissem multa traditorum vasculorum in medio clara esse, & utrinque subfusculum quid præ se ferre; & adhuc amplius, cum globulis disruptis multas tenues fibrosas partes, quæ, in quantum apparet, vascula sunt, jacentes deprehendissem. Sæpè etiam medullosæ cerebri partes mihi apparebant, quasi rete piscatorium adspiceremus, cujus fila aut funes facillimè extendi poterant, & quòd inter quodlibet foramen retis (quod piscatores nostri vocant *een Maas*) corpus admodum flexile pilæ formâ adjacebat: quod pilæforme corpus in rotundum ovale aut rotundum oblongum sive teres desciscebat, prout dictum rete in hanc vel illam partem trahebatur. Dicto reti comparo multiplicia parva vasa medullosæ cerebri substantiæ, corpori verò pilæ figuram obtinenti sive globoso, globulos irregulares ejus. Restantes medullosæ partes constabant ex infinita multitudine minutissimorum globulorum, & quadam clara ac tenui materia: quam ultimam conjiciebam ex ruptis vasculis manasse, nec non quædam vasa quoque in aqueam materiam confluxisse.

Ulterius progressus accepi caput Ovis: cujus cerebrum rimatus deprehendi similiter in corticosis partibus ingentem numerum tenuissimorum vasculorum sanguiferorum: in quibus pariter cognoscebam contineri substantiam illam, quæ sanguinem rubicundum reddit: quæ vascula quoque corticosis partibus ideò subbrunneum colorem largiuntur. Hanc incomprehensibilem summè exiguorum sanguiferorum vasculorum multitudinem sæpiùs oculis meis sum intuitus, vel ob solam voluptatem, quam capiebam contemplando eadem. Videbam quippè singula ferè vascula iterum dehiscere in ramulos: præterea notabam magnam multitudinem globulorum, quorum magnitudo erat $\frac{1}{6}$ pars unius globuli sanguinis,

guinis, qualis hunc purpura tingit: quos globulos judicabam eſſe ſanguinem è vaſculis ob rupturam eorum ejectum; & inſuper, quod ſex illorum globulorum unum globulum ſanguinis conſtituerint, cum ii in amplioribus vaſculis ſanguiferis adhuc continebantur: longe etenim pelluciditate inferiores erant adjunctis reliquis globulis. Imaginabar quoque mihi modo memoratos globulos, qui $\frac{1}{6}$ pars unius perfecti globuli ſunt, vaſculis tam anguſtis, ut tranſitus iis negetur, occurrentes, in alias minores partes dividi neceſſe habere, & talia vaſcula colore carere. Sed ut perfectius ob oculos ponam incomprehenſibilem tenuitatem vaſculorum ſanguineorum, quæ in cerebris reperiuntur, conſultum duxi craſſitiem eorum ad calculum vocare, eamque conferendo cum arenula craſſiuſcula oculo dimetiri. Aſſumo ergò pro conceſſo perfectos illos globulos, qui tingunt noſtrum ſanguinem rubicundo colore, habere eam magnitudinem, ut 100. eorum in longitudine juxta ſe invicem ſitorum axem unius arenulæ ne efficiant. Hinc ſequitur 1000000. globulos ſanguinis æquare arenam unam majuſculam. Jam obſervo vaſa ſanguiflua in cerebris, quorum certus ſum, ſi unus globulus ſanguinis dividatur in 64. partes, quod nulla talium particularum per unum transire valeat vaſculorum. Nam ſi ſtatuo diametrum parvi vaſculi 1. & axem globi ſanguinis 4. hoc eſt, ſi una arena diviſa eſſet in 64. Myriadum partes, tum ne quidem per minima vaſcula cerebri ſanguinea intrare poſſet, & præcipuè ſi minutæ ſanguinis particulæ, non flexiles, ſed rigidæ eſſent. Exiſtimo tamen ejuſmodi exiguas ſanguinis particulas ſemper gaudere flexibilitate, ſicut globuli ſanguinis, qui ad perfectam maturitatem per-

100
100
100
———
1000000
64
———
64000000

4
4
16
4
———
64

venerunt. Porro conſtabant corticoſæ partes cerebri ſimili materia clarâ ac vitreâ, qualem in cerebro gallinæ Indicæ expoſui jam antea, hoc ſolum diſcriminis intercedebat, quod in corticoſis partibus aliquæ tenues & albæ lituræ extabant, quæ ſolo oculo detegi haud poterant; nonnullæ tenuiores erant pilo capitis noſtri; quas albas lituras credebam cauſari ſaltem à nimia translucidorum magnorum globulorum, (qui medulloſas partes dealbant) congregatione ſeu congeſtione. Obſervavi etiam per medulloſas partes cerebri lineas ſive lituras brunneas duci, quæ naturam ſive colorem corticoſarum cerebri partium referebant; quam brunneitatem ultimarum lineolarum judicabam provenire tantum à defectu aut paucitate pellucidorum globulorum illo in loco.

Perluſtravi poſtea oculis & animo albas ſive medulloſas cerebri partes, & præcipuè illas, quæ tendunt ad principium dorſalis medullæ: ibique puto deprehendiſſe me aliquando valdè clarè, quod in cerebro gallinarum Indicarum percipere non valueram: ſcilicet magnos ac translucidos (quantum patebat oculis) oleoſos globulos quaſi cingi, aut jacere in ineffabili copia tenuiſſimorum retiformium vaſculorum aut lineolarum, permixtarum nonnullis craſſioribus, quæ poſtrema rectà ferebantur, & pelluciditate eminebant, reddentia ſua pelluciditate, qua parte paulo plura congrediebantur, cerebrum, quoad aſpectum, candidiſſimum: & hæc videbantur mihi diverſis temporibus habere $\frac{1}{25}$ partem craſſitiei unius pili, & colore obſcuro eſſe. Reliqua materia medulloſa conſtabat iis partibus, quas ſupra docui obſervari in cerebris gallinarum Indicarum quoque. Alio tamen tempore cœpi dubitare, num etiam hæc omnia fuerint vaſa, quæ à me pro vaſis habita fuerant.

Procedente tempore Anatomiam inſtitui cerebri bovini, mox poſt obtruncationem animalis, & ſtatim me accinxi

cinxi ad enodandas partes corticoſas cerebri, tanta cum induſtria ac attentione, quanta adhiberi à me poterat. In earum ſcrutinio ſæpe exiſtimavi me videre ac obſervare vitream illam ac valdè pellucidam materiam (quæ maximam partem corticoſæ materiæ cerebri conſtituit) ex nulla materia alia conſtare, quam ex ſummè tenuibus lineolis ſive vaſculis, quæ arctiſſimè erant connexæ invicem. Alio tempore, quod hæc attinet, non potui ſatisfacere mihi: Optarem ergo majori mihi cum certitudine ac confidentia de his verba facere liceret, ut & Nobilitati veſtræ, & mihi ipſi de pleno omnem ſcrupulum eximere potis eſſem. Inter partes, quæ reliquam ſubſtantiam corticoſam cerebri conſtituunt, nullum potui diſcrimen invenire, ſicut antea de aliis cerebris retuli, niſi quod tanta copia ichoris non defluebat, ſicuti fieri amat in animalibus ab aliquo jam tempore mactatis. Albam ſive medullosam cerebri ſubſtantiam offendi talem, qualem antea de ejuſmodi ſubſtantia in ove indicavi. Nam cum obſervemus candidiſſimas hic quoque lineolas ſive ſtrias in medulloſa parte (unde ortum ſuum ducit Spinalis medulla) didici cauſam candoris ſummi eſſe diverſa maxime pellucida vaſcula, ſibi invicem adjacentia, quæ mihi videbantur ideò formata, ut materiam ex cerebro deveherent, quæ medullæ dorſali ac ex parte nervis alimentum ac ſuſtentationem præſtaret ac ſuppeditaret. Maxima modo dictorum devehentium vaſculorum videbantur mihi, quantum oculi judicare poterant, obtinere $\frac{1}{100}$ partem craſſitiei pili unius ex mea barba. Vidi tamen alio tempore illa longè craſſiora eſſe, putoque me incidiſſe in eam cerebri partem, quâ vaſcula hæc transparentia erant omnium tenuiſſima. In omnibus hiſce meis enumeratis obſervationibus prætereo ſicco pede innumera ſanguinis vaſa cerebrum percurrentia, quæ nudo oculo, cum cerebrum diſſecamus, ſpectari poſſunt. Hæc enim ſunt quaſi inte-

gri fluvii, si conferantur cum vasculis à me detectis & hactenus enucleatis, quæ pro minimis tantum rivulis, fossulis ac canaliculis existimari debent.

Perscrutatus quoque sum vitreas cerebri partes, quæ cortex dicuntur, in passeribus, statim postquam interfeceram illos. In hisce non tantum æquè clare notavi, parva & omnigena sanguinis vasa, ac in gallinæ Indicæ cerebro feceram antea, sed æquè clarè ac distinctè etiam, quam observaveram in cerebro bovis & ovis: imò omnes reliquæ cerebri passerini partes nullam obtinebant notatu dignam majorem magnitudinem, quam quæ in bove observabatur, ita ut inter cerebra grandium & parvorum animalium, sicut supra dictum est, nullum intercedat aliud discrimen (exceptis majoribus sanguiferis vasis) nisi quòd magnitudo illorum conflata est ex majori numero partium. Et cum accuratissimè examino vitream substantiam (quæ alias corticosa dicitur) cerebri, videtur illa mihi in universum constare ex nullis partibus aliis quam ex incomprehensibili multitudine minimorum vasculorum, quæ tam arctè sibi invicem adjacent, ut substantiam vitream ob suam pelluciditatem per microscopium repræsentent, quæ quidem & clarius apparebant mihi in parvo passeris, quam magno bovis cerebro. Quamvis autem meæ sententiæ sim certus, nec ullo premar scrupulo, neque ullus dubitem de existentia propositorum parvorum vasculorum, malo tamen illam in dubium vocari ab aliis, si forte me meus, quod non spero, visus fefellerit. Nullam quippe causam dubitandi nobis aut demirandi obtrudet parvitas illorum, si modo menti memoriæque ingeramus exiguitatem vasorum, quâ minima animalcula visui nostro exposita, donata sunt, aut quod minus mirum videbitur, si consideretur id, quod dicere aggredior de minimis nostri corporis vasculis. Cum enim nuper occupatus essem in tractando virili oculo, in nigra mem-

membrana, (quæ cavitati oculi inſidet, & cui accidit reflexio) videre licuit lineolas ſive vaſcula omnium tenuiſſima: quorum tenuitatem cognoſcendi cupidus prehendi craſſiuſculam arenam, cujus axis ferè erat $\frac{1}{10}$ pollicis: hanc arenam microſcopio intuens judicabam axem ejus ad minimum 330. partes in regula proportionali efficere. Cum verò 8. dicta tenuia vaſcula juxta ſe poſita ne efficiant quidem $\frac{1}{330}$ partem axis arenæ ſecundum longitudinem, ſequitur axem arenæ 2640. vicibus magnitudine ſuperare latitudinem unius prædictorum vaſculorum. Hic numerus 2640. in ſe multiplicatus ſoliditatis corporis alicujus inveniendæ ergo, cujus axis facit 2640. conficiet plures, quam octodecim millia millionum: ita ut arena majuſcula, ſicut ſupra dictum, in tot mille myriadas dividenda fuerit, antequam per tam anguſtum modo memoratum vaſculum tranſire poſſit. Dicta hæc minutula vaſcula, quæ vitream ſubſtantiam ex parte conſtituunt, ſtatuo eſſe tam exigua, ut nulla particula arenæ craſſioris trajicere poſſit, niſi prius in multa millia myriadum ea diviſa ſit. Quod attinet ad partes cerebri paſſerini, illas, quas medulloſas ſolemus nominare, eas ſemper multis experimentis edoctus ſtatui magna ex parte ex minimis lineolis ſive vaſculis conſtare. Accidit præterea, ut obſervarem hic tot parva ſanguifera vaſcula, quaſi circa vitreas cerebri partes occuparet. Reſiduæ partes dicti albi cerebri paſſerini non differebant à partibus albis cerebri bubuli, ovilli, gallinacei Indici, ſicut jam antea tradidi ea, niſi quod translucidi oleoſi globuli, qui quibuſdam vaſculis quaſi ſtipati erant, tam magni in bove haud erant: In paſſere ve-

```
       2640
       2640
    -------
     105600
    15840
    5280
    -------
    6969600
       2640
  ---------
  278784000
  41817600
  13939200
-----------
18399744000
```

rò

rò ante 24 horas occiſo deprehendi, quantum oculis capiebam, oleoſos globulos cerebri eadem magnitudine, quâ obſervaveram in cerebro bovino aut aliorum animalium. Ex ultima hac & aliis obſervationibus cœpi cogitare, annon magnus ille numerus translucidorum globulorum (qui poſſunt pro materia oleoſa haberi) fuerit fluida in vaſis materia, aut etiam ipſa vaſcula, cum animalia adhuc viverent, per quæ perpetuo materia ſeparabatur nutriendæ medullæ dorſali & conſequenter nervis idonea, quæ interfecto animali, ceſſanteque non tantum ab omnibus vaſis affluxu, ſed ſimul quoque refrigeratis omnibus, in globulos irregulares diverſarum magnitudinum compingeretur ac conſtiparetur: quemadmodum videmus ex 2. aut 3. globulis ſanguinis juxta ſe ita poſitis, ut ſuperficies illarum ſeſe tangant invicem, ſuperveniente frigore multos illorum conſtringi & irregulare corpus conſtituere. Et quoties mente volvo ſitum & figuram cerebri [quæ medulloſa pars dicitur] videntur illa mihi eſſe fabricata, ut ſanguinem, qui in innumerabilibus vaſculis minimis, quæ per vitreas cerebri partes [quæ cortex dicuntur] tranſeunt, quaſi præparatus ac elaboratus eſt, deducant ad dorſalem medullam; ſicut & pleræque parvæ arteriolæ, quæ in cerebro reperiuntur, videntur eſſe factæ, ut ſanguinem tantum in cerebrum transfundant, ſine reditu ejus ad venas, idque eo tantum fine, ut cerebrum non tantum continuo ſanguinis novi tranſitu conſervetur, ſed & nova ac perpetua materia dorſali medullæ & per conſequens nervis, procuretur. Maxima admiratione percellet multos hæc doctrina, qui mihi objicere poterunt, cerebrum à materia rubicunda, quæ ſanguini ineſt, debere eſſe rubicundum, cujus nullam video conſequentiam. Nam ſi ratum eſt, quod antehac ſtilo prodidi, ſcil. materiam, quæ maximam partem phlegmatum viridium, ſicut & mucum narium, producit, ex globulis viridibus conſtare, qui ejuſ-

dem

dem ſemper magnitudinis ſunt cum globulis ſanguinis, & quemlibet viridium horum globulorum conflari iterum ex ſex diverſis globulis; quos virides globulos firmiter ſtatuo verè fuiſſe ipſos ſanguinis globulos, qui brevi tempore ex rubro in viridem colorem degenerarunt; concludere hinc licebit, quam facilè eſt rubrum tranſmutari in viride, tam facilè quoque eſſe rubrum in nullum colorem deſciſcere: quod vel præcipuè contingere poteſt, quia globulos rubros ſanguinis in longè minores particulas diremptos & allapſos vaſculis, per quæ niſi diſtracti ac diviſi tranſire haud valent, colorem ſuum rubicundum amittere paſſim videmus.

Ex oculo quoque humano removi corpus cryſtallinum, dictum alias humorem cryſtallinum, ut naturam ejus rimarer, & perciperem, quomodo filamenta, ex quibus ſquamæ corpus cryſtallinum conſtituentes prodeunt, tendant: quæ filamenta quidem intorquentur, ſicut de talibus corporibus docui circa bruta, veram tamen geneſin non potui detegere, quamvis binis vicibus eandem aggreſſus fueram. Cryſtallina corpora carebant vera cryſtallina forma, quia ad flavedinem aliquo modo vergebant, quod quidem mirari ſubibat, ut pote qui nunquam ſimile quid in brutorum oculis obſervaſſem.

Elapſo quatriduo, poſtquam ultimas meas literas miſeram, accepi quatuor Transactiones, nempè N°. 145. 146. 147. & 148. pro quibus ſummas repono gratias, & una cum iiſdem librum à *D. Wilhelmo ten Rhijne* editum, qui cæteris adjunctus erat. Hunc librum cum lubentia perlegi, quia planè convenit cum meis obſervationibus de Moxa ſcriptis, & ad Illuſtr. Illuſtr. V. V. D. D. die 14. Maji A°. 1677. miſſis. Docet quippe Moxam non eſſe herbam, ſed compoſitum artificioſiſſimum ex præſtantiſſimis totius terrarum Orbis herbis, per Chinenſes ac Japonenſes concinnatum, ſicut *H. Buſſchof* tradit in li-

„ bro ſuo de Moxa p. 52. his verbis: Moxam eſſe laneam & le-
„ nem ſubſtantiam artificioſiſſime præparatam ex quadam her-
„ ba ſiccata, quo nomine herba appelletur, me latet: ſed non
„ dubito, illam herbam eſſe unam ex præſtantiſſimis totius ter-
„ rarum orbis. Nemo quippe totius Europæ Aromatariorum
„ tenet modum præparandi herbam Moxam: apud Chinenſes
„ verò & Japonenſes in tanto pretio eſt iſta ars, ut pro nulla
„ pecunia alias nationes doceri perferant.

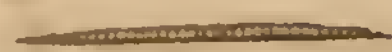
Judicabam & firmiter credebam Moxam tantum eſſe exhalationem aliquam aut expulſionem alicujus fructus, ſimilem valdè lanuginoſæ ſubſtantiæ Perſicorum aut Cydoneorum vel ſimilium fructuum. Dominus *Ten Rijne* verò tradit eſſe lanam foliorum. In mea epiſtolâ quoque doceo, quomodo Moxâ manum meam inuſſerim; quæ ſit differentia inter Moxam & Goſſypium ſive Cotonem: reddo item cauſas, quare Medici goſſypium judicant eſſe urentis & malignæ naturæ, & quare noceat vulneribus, quando eo obligantur: ſcil. quia partes goſſypii ſunt planæ, & præterea duo latera habent acuta.

Ab eo tempore collegi diverſas lanuginoſas ſubſtantias, quæ nonnullis foliis & fructibus inſident, illaſque comburi curavi, præcipuè laneam ſubſtantiam, quæ à populo arbore decidit, quæ lana multum ſpei mihi largiebatur, cum oculis obſervaſſem, illam tam cito comburi: iiſdem cogitationibus ferebar circa laneam ſubſtantiam ſalicis, quæ cadit circa menſis junii principium, quæ quidem lana inflammabilitate ſuperat illam, quæ ex populo colligitur. Hactenus tamen in noſtris regionibus non inventa eſt ulla ſubſtantia lanuginoſa indigena, quæ meo judicio tam bene urit ac goſſypium: unde arthriticis, & aliis ægris, qui igne ſanari ſatagunt, & Moxa deſtituuntur, goſſypium, quo abundamus, commendatum volo. Uſtionem quoque inſtitui cum noſtro lucubro ſeu fomite dicto, qui linteum eſt ſemel combuſtum,

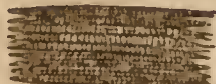
ſed hoc genus tam ferociter & profundè urit, ut credere inducar, decem vicibus Moxâ aut goſſypio tantam uſtionem non excitari, quanta ſemel ſit per noſtrum fomitem.

Non nemo ex meis propinquis, jactatus valdè vexatuſque Arthritide, pedis ſui calcaneum aperuit, ut copiam materiæ, quæ Calx à Medicis dicitur, tolleret. Nactus ego hanc materiam, illâ tripliciter diviſâ examen inſtitui. Prima, quæ erat ſicciſſima & albiſſima, componebatur ex parvis irregularibus partibus, quaſi multæ arenulæ eſſent congeſtæ: Has cum microſcopio perluſtraſſem, obtulerunt ſeſe valde obſcura corpora; quælibet particularum harum componebantur ex magno numero oblongarum & pellucidarum figurularum, quæ nulla re melius exprimi aſſimilarique poſſunt, quam ſi ante oculos fingamus jacere pilos equinos in fruſtula conciſos, quorum utrumque extremum parumper in acumen terminaretur. Judicabam has figurulas eſſe adeò tenues, ut plura eorum millia ne quidem pilum capitis noſtri efficiant. Harum nonnullas delineavi, ut longitudo earum cum craſſitie conferri poſſit, ſicut Fig. A. oſtendit. Sæpè quoque obſervavi particulas, dictam vulgo materiam calcariam conſtituentes, valde decenti ordine jacere, ſicut hic Fig. B. docet. Et quamvis hoc de univerſa materia effari nequeam, credo tamen omnes ordine decenti, idque 2. 3. imò 4. & pluribus vicibus eſſe poſitas. Hos nodulos ſive arenularum particulas, dictas alias calx podagricorum, non tantum ſæpius à ſe invicem ſeparavi, ſed & removi quamlibet dicta-

Fig: A



B



C



D



rum particularum ab alia quavis, & vidi figurulas materiam albam conſtituentes non tantum jacere, ſicut Fig. B. docet, verum plerumque ſine ordine, ſicut Fig. C. exhibet. Animadverti quoque quaſdam harum figurularum adeò breves eſſe, ut hæc $\frac{1}{2}$ aliæ $\frac{1}{3}$ vel etiam $\frac{1}{4}$ partem longitudinis A. poſſideret, ſicut hic Fig D. repræſentat. Non credo tamen hanc fuiſſe veram earum longitudinem, ſed potius eas tractando fuiſſe fractas exiſtimo. Cum his figurulis jacebant nonnullæ irregulares particulæ, quæ iterum ex aliis particulis componebantur, quas judicabam fuiſſe globulos ſanguinis, & eſſe hic fractos ac confuſos: ſicut & multas parvas rotundaſque particulas, quas judicabam $\frac{1}{6}$ partem unius globuli ſanguinis fuiſſe; ut & multas alias ejuſmodi parvas rotundaſque partes, quæ meo judicio tam parvæ erant, ut 36. partes magnitudinem tantum unius globuli ſanguinis efficere valerent.

Secunda ſpecies hujus materiæ calcariæ, quæ priori minus candida erat, præſtabat particulas irregulares oblongas, in materia valdè tenaci claraque, permiſtas globulis ſanguinis, & permultis ſupra jam dictis parvis rotundis particulis.

Tertia pars hujus à me ſeparatæ calcis aſpectu erat ſubrubra: cujus cauſa erat magna copia globulorum ſauguinis, qui materiæ viſcidæ, quæ calcem continebat, permixti erant. Præterea occurrebant hic quoque ſæpe nominatæ valdè exiguæ rotundæ particulæ.

Quamquam noſtra in Regione Leproſorum domus multis in locis ſublatæ ſint, multique prudentes Viri reperiantur, qui negent hanc morbi inſanabilis ſpeciem dari, quæ Lepra nobis dicitur: In Republica tamen Harlemenſi ſtatuti certi homines hodieque ſunt, quorum examini ſeſe ſubjiciunt & cenſuræ, quicunque ex aliis confluunt locis, ubi ſigillo munitas accipiunt

literas

literas cum crepitaculo , quorum vi & beneficio concessum sibi habent & licitum ostiatim mendicare per quadriennium continuum: quo elapso tempore tamen subjicere denuo sese visitatione tenentur.

Vir quidam hujus generis, cui mendicare permissum erat, obviam mihi factus, & à me interrogatus, quo morbo laboraret, ostendebat mihi caput suum, quod universum cute squamosa & crustis rubris scatebat: quas crustas existimabam produci ab ægro ipso, dum scalpebat pruriginosum caput, idque eousque ac tam vehementer, donec sanguis proflueret, qui exsiccatus ibi crustas efficiebat, sicuti mihi ipsi similiter aliquoties accidit. Quoad cætera, narrabat, sibi corpus integrum ac sanum esse.

Secundus Leprosus Vir erat 36. annorum, valde capillatus, facie tamen & capite benè valens. Totum corpus, sicut ajebat, habebat affectum parvis albis rubrisque maculis & crustis rubris: in quorum testimonium & fidem mihi ipsi brachia & tibias revelabat. Maculæ albæ erant defluentes & cutem relinquentes squamulæ, rubræ erant reliquiæ, à quibus abscesserant albæ. Rubræ excitatæ erant sola dilaceratione cutis, quæ scalpendo erat vulnerata ad sanguinis effluxum usque: sanguis tum erat exsiccatus & adhærescebat crustæ rubræ modo, quod & ipse æger confessus est mihi. Ut breviter dicam: Hic æger vix differebat à præcedenti, nisi quod defluentes squamæ plures in hoc erant, quam fuerant apud præcedentem. Fuerat vero hic miles, quem Capitaneus curandum commiserat diversis magistris, quorum unus sanitatem illi recuperare studebat unguentis, sed frustra: Alter Venæ sectione, qua diversis vicibus tantum sanguinis extrahebatur, ut ægro inde magna debilitas virium orta fuerit, nec tamen profuerit. Tertius, qui & Medicus erat magnæ persuasionis, itera-

tas purgationes inſtituebat, quæ illum omnibus viribus ſpoliabant, nec quicquam proficiebant. Morbo igitur non diminuto, ſed aucto in dies, coactum ſeſe narrabat militiam relinquere, Harlemi verò viſitatum accepiſſe crepitaculum, ut hoc modo ſibi victum parare poſſet.

Procuravi leniter ſcalpendo detrahi ex tibia hujus ultimi ægri aliquot defluentes ſquamulas, quæ cuticulam conſtituunt, eaſque charta comprehendi ac microſcopio expoſui, deprehendique & has multis in locis quoque obſeſſas eſſe parvis particulis ſanguinis vel puris ſiccati. In ſumma, coactus ſum de his defluentibus ſquamis pronuntiare, quod de meis defluentibus ſquamulis à me dictum eſt: quicquid enim interrogarem hos ægros de punctionibus, pruritu, defluentibus particulis cutaneis, dolore, qui ſcalpendo contrahitur, id omne neutiquam abludebat ab iis, quæ mihi antehac in morbo tali acciderant.

Tertio, cui obviam factus, cum Harlemi viſitaretur, puero exiſtenti 12. annorum circiter, caput obſeſſum erat adeo fœdis ulceribus, ut horrerem aſpicere hominem.

Quarta vice oblata mihi fuit mulier 30 annorum fere, cui ſimiliter permiſſum erat panem beneficio crepitaculi mendicare. Hæc mihi narrabat malum ſuum conſiſtere in ſolo defluxu cutis capitis, qua parte erat capillatum, qui quidem pruritum ingentem, & ſi ſcalperet, magnum dolorem, ac ſimul ſanguinis profluvium cauſaretur, relinquendo rubras cruſtas. Deferebat mihi caput detegere, ſed ego contentus eram colloquio, idque eò magis, quod domo aberam, & apud amicos hoſpitarer.

Ex piſcibus, qui in noſtris fluviis capiuntur, duo tantum novi genera (anguillarum ſcilic.) qui dicuntur ſquamis carere. Unum apud nos vocatur *Aal* & *Paling:* in aliis verò civitatibus, ambo uno nomine tantum dicuntur

Aal.



fig: 1

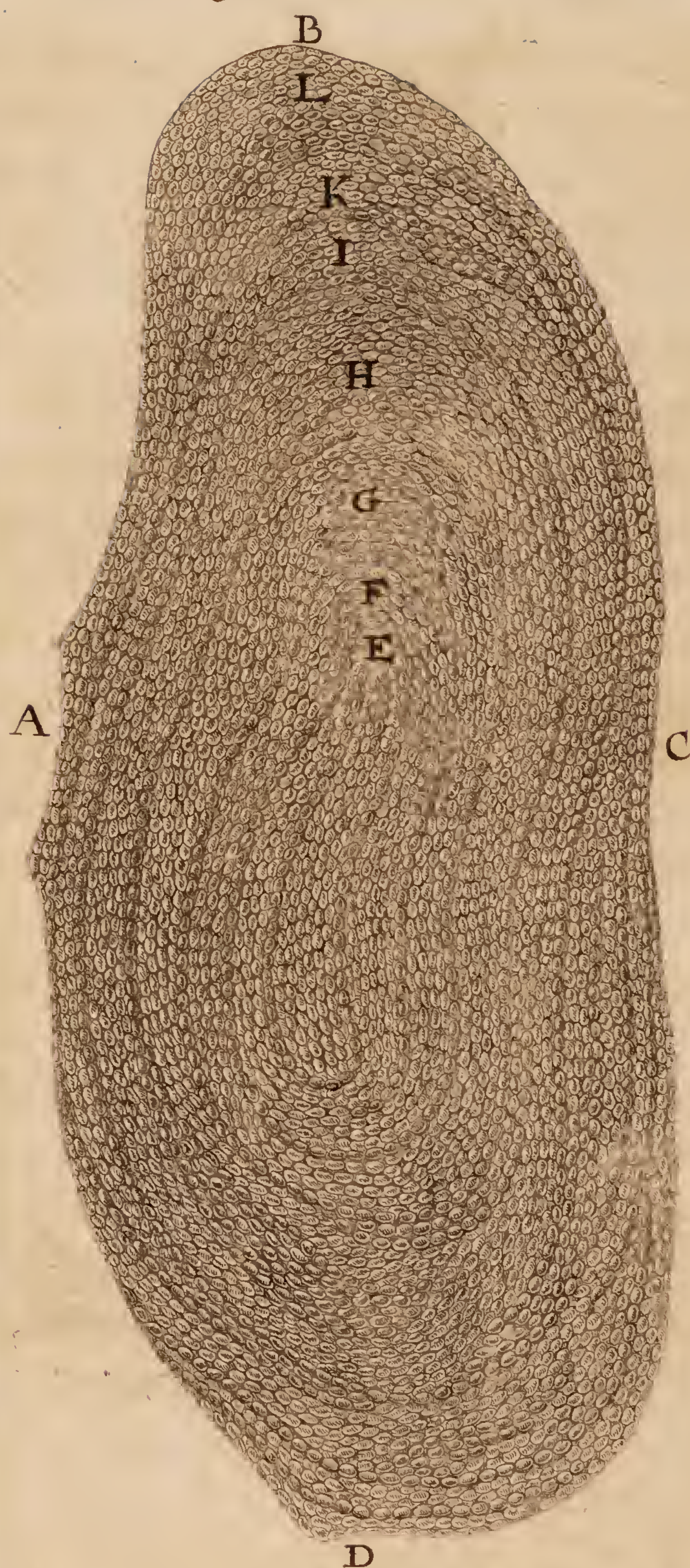


fig: 2

Aal. Distinctio tamen hic aliqua inter duos hosce pisces instituitur. Nam anguilla, quæ nostris *Paling* dicitur, est multo pinguior, saporis gratioris, & ideo carioris pretii. Altera anguillæ species nostratibus dicitur *Puytaal*. Ultimum verò genus est breve, crassum & valde paucum. Hisce duobus generibus piscium Judæis, ut putant, interminatum est vesci, secundum Legem Mosis; quia Deuteronomiorum 14. versu 10. extat: *sed omne quod caret pinnis, & obtinet squamas, ne comedatis, erit vobis impurum.* Et levitic. 11. versu 12. (de iisdem piscibus loquendo, dicitur) *Hoc nobis erit abominabile.* Horum piscium cutim microscopio contemplatus, postquam humore viscido liberassem prius, deprehendi eorum cutim æquè tectam squamis ac aliorum piscium fluviatilium esse. Quippe squamæ (quamvis valdè tenues & parvæ) tanto ordine ac densitate junctæ & sibi superstratæ erant, quanto ullo alio in fluviatili aut marino pisce fieri potest. Præterea duplex Anguillarum genus perinde pinnis est instructum ac cæteri pisces, utrinque ad caput una perfecta, & præterea posteriori corporis parte sui, sive in cauda, tam supra quam infra, perpetua alia. Et quia hoc est inventum novum Judæis præcipuè inauditum (quoniam in hunc usque diem hunc delicatum piscem impurum credunt & abominabilem esse) consultum duxi, squamam ventri ejus detractam, (ubi minimæ sunt) sicut microscopio observaveram, sculptori delineandam tradere: cui negotio intentus ille, cum dictitaret, se æquè facile eandem incidere laminæ metallicæ posse, ac delineare in charta, permisi illam incidi, cujus effigies hic adjungitur in Fig. 1. ubi A B C D. est circuitus squamæ detractæ ventri magnæ anguillæ, cujus crassities proximè caput erat 7. digitorum præterpropter: in dorso tamen & ad latera squamæ sunt majores. Maxima pars hujus squamæ A D C. tegitur duabus

aliis

aliis. Pars B. tendebat ad caudam, & talem ſitum habebant omnes ſquamæ. Omnes ſquamæ magnâ ex parte componuntur tam ex rotundis quam teretibus globulis: in quibus globulis in locis multis ſeſe offerunt figurulæ, quaſi fragmentum telæ aranearum ineſſet, ſeſe gerentes, quod ob tenuitatem & parvitatem ſummam delineando non potuit exprimi: In hiſce ſquamis globuli, qui conſtituunt ſquamas, perquam ſunt translucidi, quamvis aliis alii minus, quorum, præter antea memorata, quilibet obſcuram gerebat maculam: Hi minus tranſlucidi globuli jacebant uno in loco, producebantque ſic diverſas circumferentias in ſquama. Et quamvis omnes ſquamæ non ſint unius ejusdemque poſituræ; judicavi tamen in multis ſquamis circuitus, qui in illis reperiuntur, eſſe ejuſdem numeri: quod me impellit credere, quolibet anno ſquamam auctam fuiſſe uno circuitu & per conſequens, cum in hac ſquama ſeptem reperiantur circuitus, anguillam hanc ſeptimum egiſſe annum veriſimile fieri ſtatuo; qui circuitus hic in Fig. 1. literis E F G H I K L. ſunt annotati. In Fig. 2. eadem ſquama eſt, magnitudinem tantam habens, quanta apparet illa oculis nudis. Contemplatus etiam ſum humorem viſcidum ſquamis inhærentem, de quo tamen aliquid ſolidi memoriæ prodere, impediunt obſervationes, quæ plures & perfectiores hic requiruntur, unde vela contraho.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De generatione Ranarum: eorum masculo semine, sanguine, carne, sanguinis ductibus, animalculis in excrementis eorum: de generatione avium & piscium, figura musculorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & intestinis: de excrementis Aselli majoris, vehementi motu cordis, diminuta sanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat.

Delftæ Batavorum die 26. Julii Anno 1683.

Epistola scripta

Nobilissimo atque Excellentissimo Viro, Domin.

DOMINO

CHRISTOPHORO WREN,

Equiti, Architecturæ Regiæ Præfecto, & Societatis Regiæ Londinensis Præsid.



Obilissimus Dom. FRANCISCUS ASTON Societatis Regiæ Secretarius scripsit mihi $\frac{16}{26}$ Februar. A°. 16. $\frac{82}{83}$ inter cætera, sententiam meam, quam foveo circa animalium generationem, quâ scilicet statuo in semine animalium masculino animalcula reperiri, valde ingeniosam ac acutam esse, sed credere sese habituram eam passim inter homines multos antagonistas ac oblocutores. Quæ res nec me latet; quia plerique mortalium cæco quodam præjudicio circa ovarium quasi constricti & occupati tenentur. Reperi tamen non paucos inter populares meos, doctos atque excellentes viros, qui hancce meam sententiam haud improbant. Maxima pars oblocutorum erit ex illis, qui ovarium suis scriptis hactenus vel approbarunt,

vel alios adhuc illud docere ac inſtituere conantur. Ego tamen hic quicquid circa idem obſervaverim aut cogitaverim, perſequar ac commentabor.

MAgno flagravi deſiderio ſcrutandi rimandique ranarum teſticulos, tempore eo, quo congregari ſolent: ea de cauſſa, quonaim notum vulgo eſt, ranas modo in lucem editas vel adhuc adoleſcentes, nullo modo ranis ſimiles, repræſentare ſpeciem potius vermis, craſſi rotundique corporis, brevi cum cauda, quam ranam. Congregatis itaque ranis cum admiratione oculis meis ſpectavi, neque marem cum fœmella coire, inſilientem quamvis & incubantem eidem, neque virgæ ſive membri maſculi in eo cognoſcendi dari notam. Poſt breve tempus tamen cogitare cœpi, dictum congreſſum ranarum & inſiliendi morem eâ tantum de cauſſâ ſuſcipi, ut fœmella emittente ſua ovula, mas tum ſimul in ea deponat ſemen ſuum, quoniam nullo commodiori tempore id ovulis aſpergere valeret; quomodo & omne piſcium genus membro maſculo carens ſemen ſuum intra fœmellarum ova ejaculari ſolet. Suppono enim & aſſumo pro rato, ſi nullum ex ſemine maſculo animalculum (eorum ſcil. animalium, quæ ova pariunt) contingat locum ſeu ſedem ſive punctum illud vitelli ovi, (quod ſolum & animalculum excipiendi, & primum alimentum in legitimum tempus præbendi, aut à principio ad id tempus, donec vitello alligatum annexumque ſit, in ſtatu, ut foveatur ovum, continendi, pono idoneum) ovum fore ſterile: & quod hac de cauſſa tot millia animalculorum in maſculo ſemine animalium vel piſcium, quorum ſexus fœmineus ova parit, requirantur ad quodvis ovum aut granum ejus, quo uni ex multis animalculis punctum illud vitelli ovi contingendi poteſtas fiat.

Diverſis habitis diverſis temporibus obſervationibus, nunquam

quam detegere vitam potui in animalculis, quæ tam ex teſticulis quam expreſſo ex vaſis ſpermaticis ranarum ſemine colligebam: Primo tamen Aprilis aggreſſus ranas ova parientes prehendi maſculos nonnullos fœmellis inſidentes, quorum lumbos ac hypogaſtrium inferius ſpe nanciſcendi ſeminis fortiter premebam, atque mox ſeminalis materia effluxit. Sed quia videbar mihi in paucis tantum animalculis obſervare vitam aliquam, hæc obſervatio mihi non potuit ſatisfacere: deinde cum in aquea materia animalcula continente permultas ſalinas particulas animadvertiſſem, judicabam illam eſſe ranarum urinam, quæ animalculis torporem induceret. Extractis igitur ex iisdem ranis teſticulis, iisque apertis, incomprehenſibilem numerum animalium vidi inter ſeſe motari, ac natare per multas irregulares particulas, quæ in parva materiæ quantitate ſuperſtites manebant etiam ſequenti die. Craſſitiem corporis eorum credebam eſſe $\frac{1}{1003}$ partis capilli humani. Et quamvis in votis mihi fuerit clarius uſurpare oculis hæc animalcula, aquea tamen materia, in quâ hærebant, hoc mihi negavit. Delineavi tamen pro virili figur. 1. A B C. eſt animalculum, ſicut in aqua ſeſe motat. Uno tempore caput craſſius mihi apparebat alio: plerumque agnoſcebam animalculum haud ulterius, quam ab A. ad B, idque ob caudæ B C. tenuitatem. Et cum idem animalculum paulò vehementius moveretur (quod tamen tardè fiebat) quaſi volumine quodam circa caput ferebatur: corpus ferè carebat motu, cauda tamen in tres vel quatuor flexus volvebatur. Fig. D. eſt animal-

Fig: 1

A B C

D

E

malculum mortuum lineâ rectâ extenſum, qualia tamen pauca mihi occurrebant: multa horum mortuorum anteriori corporis parte inflexa jacebant; ſicut Fig. E. alia penè ſemicirculum efficiebant: alia denuo anteriora corporis gerebant circumflexa, moventia poſteriorem ſolum partem, quæ ultima morti vicina eſſe judicabam: Hic animalculorum numerus erat tantus, ut credere ſubiret, ad quodvis fæmellæ ovulum à maſculo emitti fortè 10000. talium animalculorum, quæ in ſemine ejus continerentur: quod & antea judicaveram fieri ſimiliter cum ſemine Aſelli majoris. Sed non eſt putandum omnia animalcula in ſemine Aſelli contenta uno eodemque tempore vivere; ſed illa potius tantum vivere, quæ exitui ſeu partui viciniora ſunt, quæ & copioſiori humido innatant præ reliquis, vita carentibus adhuc, in craſſa materia, quam humor eorum efficit, jacentibus. Nam ſicut Aſellus ferè integrum menſem in pariendis ovis conſumit; ita & maſculum ſemen piſcium tarde pro re nata idoneum redditur: quod ſimiliter fieri putandum eſt in ranarum ſemine maſculino, & ea de cauſſa ejus animalcula, quæ primum viſui meo occurrebant, mortua eſſe, ſicut & alia remotius circa exitum teſticulorum poſita mortua ſunt. E contrario tamen cyprinus latus & trutta ſive variolus biduo aut triduo ſemen & ova ſua emittunt.

Notum eſt Gallo ſemel tantum ineunte Gallinam multa fœcundari ova: ea, quantum judico, de cauſſa, quod multi vitelli futuris ovis deſtinati, ovarioque annexi, ſinguli ſingula animalcula ex ſemine maſculino acceperint: quæ animalcula ovo incubato non mox pulli figuram aſſumunt, ſed inordinate, in quantum oculis apparet, creſcunt, ut credamus primum omnium nos videre cor generari.

Diverſis vicibus tentavi animalcula detegere maſculini Galli ſeminis, ſed me hactenus fruſtra habuit ſucceſſus, quoniam circa

circa talia occupato ſemper globuli vitellos ovorum partem maximam conſtituentes pomorum vulgarium magnitudine occurrebant; unde videmus generationem non uno eodemque modo fieri.

Pediculus omnibus ſuis membris inſtructus eſt, in ovo etiam ac matre ſua adhuc exiſtens. In Pulicis ovo nihil apparet præter globulos natantes in aquea materia, in quantum videre licebat, cum pulici id exſecuiſſem, fitque tandem vermis, tandemque aurelia ſive chryſalis, ſicut antea ſæpius à me declaratum fuit. Idem accidit Erucis ſeu campis; Rana primum repræſentat vermem craſſum, etiam ex parte jam adulta, ſicut antea dictum. Nonne videmus hominem longitudinem diametri unius piſi non excedentem omnibus membris ſuis inſtructum eſſe? Neglecto igitur Gallinaceo ovo contuli me ad inveſtiganda animalcula maſculina ovorum pulicum ac pediculorum: in quibus parvis ovis commodius exiſtimabam detegi poſſe animalcula; ſed conatus meus hactenus ſine ſucceſſu fuit.

Non nemo Doctorum de generatione commentans inter cætera in margine ponit ſequentia verba: Si ex ſemine maſculino neceſſe foret fructum produci, manus fortè aut pes aliquis deficeret; quæ & in textu ipſo prolixius extendit. Sed (quod dicam cum venia) mihi videtur, ſi ſequentia ſolum in rei fidem allegentur, ſufficere ea poſſe ad probandum ex ſolo maſculino ſemine fructum prodire, fœminam verò inſtar naturæ agri fructum tantum fovere, alere atque augere.

Multi noſtratium civium alunt cuniculos, cum ad voluptatem, tum ob lucrum: ſuntque hi cuniculi plerumque magni atque albi, auribus prælongis donati, quod pulchritudinis loco ducunt. Ut verò hi cuniculi in lucem edant pullos griſei ſive cinerei coloris, qualis eſt ſylveſtrium, utquè pro his poſſint verno tempore vendi, fœmellæ albæ marem griſeum ac

ſylveſtrem ex tumulis arenarum petitum, ubi omnes griſei coloris ſunt, ſociant: atque tales maſculos intenſe griſeos committunt non tantum cum albis, ſed & verſicoloribus, nigris, cæruleis fœmellis: Ex quibus tamen quicquid procreatur, colorem patris refert; ut nunquam etiam obſervatus ſit ullus ex tali jugatione productus cuniculus, qui fuerit capillo albo, aut alio quam griſeo. Præterea tales nunquam attingunt magnitudinem matris, neque aures acquirunt prælongas, neque pro matris natura plane cicurantur ac manſuefiunt, ſed retinent ſemper aliquid ferocioris ferinæque naturæ ac indolis.

Primam, quam diſſecui, ranam petivi ex via communi, præ frigore ferè extinctam; promota enim pede nuſpiam erepebat: hanc cum cultro ſubjicerem, didici eſſe fœminini generis, habentem in ſuis inteſtinis vermes ſimiles infantium lumbricis, quos per alvum ejiciunt: magnitudo illorum erat capilli unius noſtri capitis.

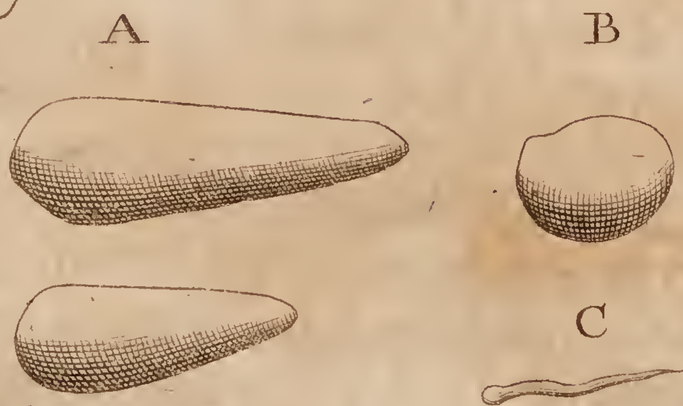
Tranſii ad examen ſanguinis, quem ipſum expertus quoque ſum conſtare ex plan-ovalibus particulis, natantibus per materiam limpidam, ſicut antea de ſalmone jam prodidi: hæ, ut ſic dicam, ſimiliter colore carebant, niſi quæ ſingulæ & rectà oculos feriebant: binis verò junctis & ſibi impoſitis, color apparebat paululum ad rubedinem tendens: tribus verò ſibi invicem impoſitis, magis eminebat color; ſicut hic Fig. 2. oſtendit. A. eſt particula ovalis ſanguinis, quæ à ſecunda ovali ſanguinis B. ex parte tecta eſt. C. eſt tertia ovalis particula ſanguinis, quæ A. & B. paulum obtegit, ac proin literæ D. quatenus tegit ova-



ovalem particulam A & B. (quæ hic triplicata eſt) colorem brunneum largitur. Verum cum attentè particulam ovalem in ambitu, ſicut hic E. exhibet, conſiderarem, talis particula ſanguinis colorem rubicundiorem repræſentabat, quam ſi tres ſibi invicem per planum inſtratæ forent. Multæ harum ovalium particularum jucundum viſui præbebant ſpectaculum, imprimis humiditate illa tenui, (in qua præter ovales particulas natabant quoque multi globuli, magnitudine $\frac{1}{6}$ partis globuli unius noſtri ſanguinis præditi) evaporata. Multæ habebant in medio lucem ovalem ac ſplendidam: aliæ videbantur quaſi conſtructæ forent ex multis ovalibus rotundis diverſæ magnitudinis: aliæ circumdari fere videbantur minimis globulis, cum alii plane carerent in circuitu globulis, quos tamen in ſui medio obtinebant. Hiſce obſervatis in mentem veniebat, annon hi parvi globuli, quibus ovales ſanguinis particulæ erant cinctæ, illi minimi globuli eſſent, qui inter illos in aquea materia natabant, quique caſu ibi obhæſerant. Sed quod potiſſimum mirabar, in ſanguine, quem ex multis ſanguiferis vaſis à me inciſis in patinam mundam (in qua ſingulas ranas diſſecabam (collegeram, obſervabam magnum numerum vivorum animalculorum, longitudinis ferè & latitudinis dimidiæ cum una ovali particula ſanguinis, quæ omnia habebant eandem poſituram. Non erat mihi parva hæc videndi voluptas. Conſumpta enim ea temporis mora, donèc ovales ſanguinis particulæ ob gravitatem ſuam paululum ſubſediſſent, animalcula hæc natatu ſuo in ovalem ſanguinis particulam impingentia elegantem mobilitatem cauſabantur. Hæ enim ſanguinis particulæ in gyrum agebantur, nec diſplicebat mihi credere quamlibet particulam ſanguinis arenulam æquantis 50. animalcula in ſeſe continere. Dictus hic ſanguis valde erat ſeroſus nec ſincerus. Separata quippe magna ex parte carne ranæ à cute ſua, aquea quædam materia tam ex cute, quam

carne

carne rorabat, quæ majori in copia profluebat aperto à me quoque abdomine. Non dubitabam, etiam capite ranæ à me contrito fere, ut quietam redderem, me aqueam aliquam materiam ex ore aut ventriculo expressurum, credebamque ex ultimo succo animalcula hæc procreata esse, ideo quod neque extracto omni ex vasis ranarum sanguine, neque diligenter perlustrata materia aquea, inter cutim & carnem aut in ventris cavitate hærente, ullum postea animalculum detexissem. In enumerata materia aquea occurrebant mihi particulæ inordinatæ, quæ ferè omnes rotundæ apparebant, ejusdem cum globulis nostri sanguinis magnitudinis: quasdam cognoscebam esse iterum compositas ex sex globulis, & cum his particulas, quæ $\frac{1}{6}$ partem magnitudinis reliquorum videbantur possidere tantum. Inspecto quoque dicto sanguine aqueo in patinis ex diversis ranis collecto (quamlibet enim ranam in peculiari patina secabam) deprehendi ibi pauca adhuc quædam animalcula in illo aquoso sanguine contenta. Contemplatione verò circa enumerata animalcula mihi non satisfaciente, quoniam persuasus eram illis sanguinem non propriam sedem existere, sed casu eo delata illa esse, mense Junio observationes meas repetivi, & tandem offendi ranas, in quarum stercore ex intestinis extracto, incomprehensibiles numerus vivorum animalculorum diversæ magnitudinis & figuræ extabat. Maxima habebant posituram Fig. 3. A. Horum quadraginta credebam contineri in materia unicam arenulam constituente. Secunda species Figuram B. obtinebat, quorum

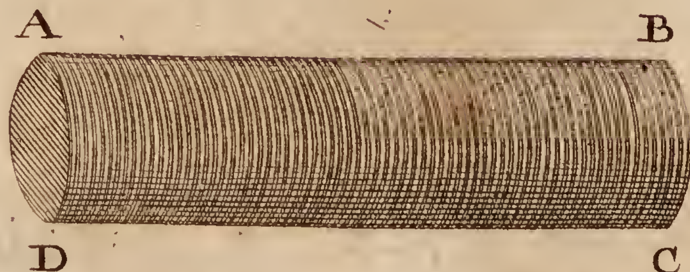


quorum numerus exiguus erat: Tertium genus proxime accedebat ad figuram anguillæ fluviatilis, ſicut Fig.C. docet, quorum numerus priori erat major; reliqua tota materia ſcatebat infinitis animalculis, ut totum ſtercus non niſi animalcula viva repræſentare videretur. Parvæ quippe ſtercoris particulæ animalculorum motu ita ciebantur, ut omnes eſſe animalcula putarentur. Numerus ultimorum animalculorum erat tantus, ut judicare ſubiret, in quavis materia arenam æquante aliquot millena animalcula extare. Quo obſervato cogebar credere, animalcula, quæ antea dixeram in ſanguine ex patinis collecto reperiri, aut ex ſtercore inter ſecandum in patinam delapſo, aut caſu ranæ inteſtino, in quo magnus numerus animalculorum fuerat, à me vulnerato, orta ac ſanguini permixta eſſe. Intellexi hic præter opinionem damnum, quod ranæ piſcibus inferunt, extractis ex nonnullarum ventriculis 8. 10. & pluribus piſciculis. Separavi ex rana venam magnitudinis unius capilli, ſitam in membrana inter partes carnoſas, & expreſſo ex eadem ſanguine didici tunicam ejus eſſe verſicolorem, ſimilem valdè maculis cutis exterioris ranæ. Hac diſciſſa vena, clarius, quam antea, percipiebam, tunicam ejus ex nullis aliis partibus eſſe conflatam, quam ex conſertis perpetuis parvis filis, eodem modo, ſicut videmus ramum alicujus venæ cum omnibus ſuis capillis in noſtro aut alterius animalis corpore ſeſe habere: qui rami tam erant flexiles, ut quamlibet impreſſam figuram retinerent, & cum omnibus capillis ſuis decenti ordine circa rotundum lignum ita à nobis adaptari poſſent, ut ramorum ſuorum & capillorum denſitate lignum obtegerent. Hanc obſervationem molitus ſum & alias, in venis aliorum animalium, ſed tam clarè nunquam apparuit res, quam in modo enarrata hiſtoria factum eſt. Cum ergo nobis in mentem vocamus & penſiculamus parva ſanguinis noſtri corporis vaſcula, quam tenuia ſint, (quæ meo judicio millies tenuiora ſunt no-

H ſtri

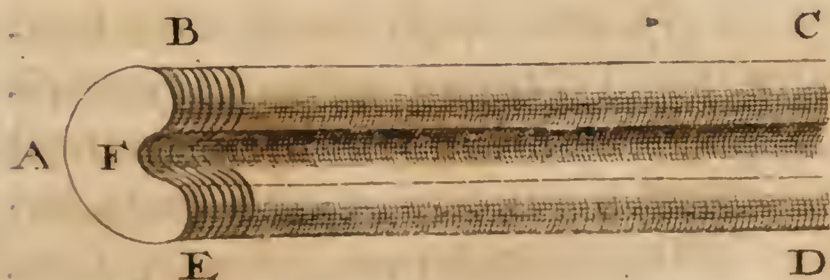
ſtri capitis capillo uno, & fortè ejuſdem ſtructuræ cum majoribus vaſis) facilè occurret, quantæ tenuitatis membranula aut tunicula una ex filis ſeu fibris conflata debeat eſſe, & quam facilè ejuſmodi ramuli (ſanguine in arteriis à corde vehementer preſſo) à ſe invicem ſeparari, & ſanguis ubertim extravaſari, atque inde pro ſanguinis natura, eryſipelas, puſtulæ rubræ, ipſæ variolæ, produci poſſint: Cum è contrario, ſanguine & corde noſtro benè conſtituto, ſanguis lente tantum per tenuia vaſcula transcoletur, ut carnem cæterasque noſtri corporis partes alere, & reſiduum exiguis venarum ramulis reddere valeat. Dictis quippe ranæ venis à ſe invicem ſeparatis paulo fortius, fila ſive ramuli ita diſſociabantur, ut per illas tam clarè viſus penetraret, ac ſi oculis noſtris cribrum ex ſetis conflatum intuiti eſſemus.

Carnem poſteriorum ranæ pedum contemplato patuit mihi ſimiliter eam ex filis ſive fibris conſtare: diffiſis verò illis fibris obſervavi ſingulas iterum ex magno numero filorum parvorum componi. Quia tamen circulares contractiones ſive corrugationes cujusvis fili eorum majores erant, quam antea in bove, muſca, culice, pulice aut pediculo notaveram, fruſtulum unius fili ſeu fibræ muſculos ranæ conſtituentis delineavi, ſicut hic Fig. 4. A B C D. demonſtrat. In tales corrugationes poſtea quoque incidi circa fila tenuiorum muſculorum agninorum, quos ex abdomine detraxeram, proximè poſteriorem pedem. Modo recenſita corrugatio filorum ſeu fibrarum in carnibus non tantum



tum mihi aperit, docetque, quomodo membra nostri corporis inflectantur, quiescentibus musculis, sed & hinc certi esse possumus caussæ, quare diutius incedere quam stare valeamus: ut & quare incedentes nostra brachia & manus nunquam quietè in rectum extensa atque pendentia teneamus, sed semper hinc inde jactitemus, relictis quippe illis in quiete, unus musculus nimis extenderetur, & alter nimis contraheretur, quod pugnaret cum naturali extensione & contractione musculorum. Eisdem de causis paulò diutius stantes nunquam insistemus ambobus pedibus, sed semper unum post alium attollemus, ita ut anterior tantum pars pedis terram contingat, cujus pedis tum musculi quiescunt.

Non potis eram ab initio capere, cur nonnullæ circulares corrugationes aut rugæ carnis & piscium filamentorum serpentiformes, aut volubilis generis essent, sicuti in literis meis à die 3. Martii Anno 1683. Fig. 1. E F G H. & I K L M. indicavi. Sed repetens memoria, carnis filamenta seu fibras non esse rotundas, quia firmiter compressæ jacent: & deinde posito ac concesso, carnis filum unum aliquod ab aliis filis separatum, rotundum esse, aut mox accipere formam rotundam, facile illud, quia carnis filamenta ferè ex $\frac{2}{3}$ parte aquei humoris sunt conflata, evaporatione humiditatis, quæ brevi absolvi potest, interna flexura aliqua, aut flexuris corrugari ac contrahi potest. ponamus Fig. 5. A B C D E. carnis filamentum seu fibram esse, quæ figuræ rotundæ sit, si separata ab aliis fibris existat, illamque evaporatione humidi



midi perdere ſuam rotunditatem, & parva inflexura introrſum curvari, ſicut hic in F. demonſtratum eſt: quo fit ut circularis corrugatio aut rugæ, quæ antea rectæ occurrebant, nunc volubiliter ſeſe offerant, ſicut hic inter B. & D. demonſtratum eſt.

In literis meis die 14. Auguſti A°. 1675. Domino Oldenburgio inſinuavi, quomodo apud me conceperim comminutionem cibi in ventriculo noſtro fieri: quam meam Epiſtolam publico non commiſit dictus modo Dominus: num diſplicuerit ei mea hæc ſententia, ſtatuere nequeo, quia nihil ad eam reſponſi accepi. Quoniam tamen hic locorum multi præſtantes doctique viri hanc meam opinionem amplectuntur, nec pro nihilo ducunt, animus mihi eſt nonnulla in epiſtola illa tradita hic repetere, idque eò magis, quia aliquando excrementa Aſelli majoris perluſtrans in mea hac ſententia adhuc amplius ſum confirmatus. Verba ſunt, quæ ſequuntur.

Adjiciam hic, quomodo ego concipiam chylificationis opus, quod in ventriculo perficitur, ut nutritio fiat. Statuo chylificationem & comminutionem cibi, quo fruimur, non perfici in noſtro ventriculo & inteſtinis ab aliquo acido, ſed continuato aliquo motu & calore ventriculi naturali, quem motum ventriculo cauſatur diaphragma: quoties namque reſpiramus, diaphragma deorſum pellitur. Hæc verſus inferiora pulſio, ſimul movet ac premit & hepar & ventriculum, unde perpetuus motus ventriculi, quem mihi imaginor hoc modo fieri. E. g. accipiamus veſicam alicujus bruti, repletam maxima ex parte aquâ (quam aſſimilo ventriculo noſtro) hanc perpetuo paululum hinc inde premamus ambabus manibus, nunc conſtringendo nunc laxando: ponamus poſtea ventriculum in benè conſtituto corpore ſemper claudi aut conſtringi, quam parum etiam cibi contineat. niſi nimia cibi & potus quantitate,aut ejus debilitate & flacciditate

tate (alias frigiditate cibi dicta) ventriculus nimis ſit extenſus, & functioni ſuæ debitæ ſive conſtrictioni inidoneus redditus, undè dicitur vulgò, ventriculus non coquit. Exiſtimo quoque, quamprimum cibus defertur in ventriculum, partes ventriculi ſtatim nutrimentum capere. Non diffiteor tamen, paſſim per ventriculum extare materiam acidam & acrem: hoc ſolum hic aſſero, hanc non eſſe neceſſariam ibi, ut cibus comminuatur digeraturque, ſed generari illam ibi à cibo, ab ejus motu perpetuo, aut etiam à putrefactione quadam oriri. Perpetuus hic motus cibi in ventriculo accedente calore naturali ventriculi (ſalva aliorum ſententia) abunde ſufficit parvis & mollibus cibi, quo fruimur, globulis, qui farinam tritici, ſecalis, avenæ, hordei, piſorum, fabarum, & pleroſque fructus arborum conſtituunt (quantum ego obſervare potui) & diſcerpendis & in alias particulas reſolvendis, ac reſolutas vertendis in alimentum, quo corpus noſtrum ali poſſit.

Poſt miſſas haſce literas plenius confirmatus ſum in mea ſententia, poſtquam vidi motum inteſtinorum in brutis, quem eorum inteſtina retinent, etiam à tempore aliquo extracta è corpore.

Ut Aſelli majoris excrementa perſequar: deprehendi illa conſtare maximam partem ex brevibus valde piſcium fibrillarum particulis, per microſcopium ferè ſeſe offerentibus, quaſi nudis oculis noſtris ſpectaremus pilum è barba noſtra deraſum (quem motum ego preſſuram ſeu compreſſionem voco) ita & motus continuus, quem obſervamus utrinque ad capitis piſcium partes (quas genas vocamus) ſimilem dilatationem & conſtrictionem in ventriculis piſcium cauſatur, quibus plicæ ventriculi ſingulis conſtrictionibus minutas particulas fibrillarum piſcis demetunt ſive reſecant, quæ reſectio multas fibrillas adeò comminuit, ut in alimentum piſcis abire poſſint.

Hoc ita poſito facilè eſt intelligere, quomodo brevi tempore magnus piſcis parvulum piſcem conſumere valeat (integrum etiam ſine maſticatione deglutitum) ſine materia acri in ventriculo exiſtente; præcipuè cum conſideramus nos ſpatio unius horæ pluries, quam ter millies reſpirare, quo conſequenter conſit, ut noſter ventriculus una horâ pluries quam ter millies conſtringi neceſſe habeat. Alio tempore prædictas reciſas fibrillas in dejectis aſelli excrementis agnoſcere non poteram, cujus credebam cauſſam fuiſſe, quod piſcis hic ſive Aſellus, ante longum tempus jam captus fuiſſet, ob quam rationem fibrillæ piſcis ultimo loco in ventriculo reciſæ ita erant comminutæ, ut excretione proximæ exiſtentes, ferè omnes deſciverint in parvos globulos, quos judicabam minores ⅙ parte globulis noſtri ſanguinis. Præterea imaginabar mihi, quod quando aſellus piſciculis abundat in ventriculo, reciſæ particulæ fibrillarum eò celerius è ventriculo & inteſtinis elabantur ac ſecedant, ut nullum relinquatur tempus comminuendi & conterendi eaſdem: Recordor quoque me excrementa ventris mei aliquandiu contemplari, & multas longas caruncculas in iis natantes animadvertere, quarum ratio primo me fugiebat, quia videbantur mihi ex annulis aut circulis eſſe conſarcinata. Hoc phænomenon docebat me, plicas noſtri ventriculi quoque decidere, idque eò magis, quod fibræ carnis & piſcium in parvo ſaltem numero congregatæ, valdè debiles ſint. Multis doctrina hæc dubio procul minus veriſimilis videbitur, cum ante oculos ſibi poſuerint robur, quo parvus carnis muſculus eſt præditus; qui tamen ad credendum facilè inducentur, ſi mecum conſideraverint fibrillas carnis muſculi alicujus, cum extenduntur, omnes ſimul operari, & ideò robore valere: è contra vero cum chordam aut funem plicamus ex filis ejuſdem craſſitiei & roboris, cujus ſunt fibræ carnis muſculi alicujus, valdè debilem eſſe, quia impoſſibile nobis eſt, ita fila in longitudine ſibi

nectere

nectere atque adjungere, ut extensa omnia operentur simul & extendantur.

In ultimis meis assero, nullam dari fermentationem in sanguine. Quam opinionem meam jam ab aliquot annis tuitus sum contra diversos Doctores. Inter cætera etiam trado, quomodo concipiam pelli ac moveri sanguinem per universum corpus nostrum: quomodo quam fortiter etiam cor ac pulsus in febricitantibus moveantur, circulatio tamen sanguinis ut plurimum tardior fiat: quomodo fibrillæ carnis, etiamsi careant venulis, alantur tamen sanguine arterioso: quomodo cibus in ventriculo & intestinis comminuatur, sicut & antea jam dictum. Unus Doctorum cæterorum omnium præcipuè frequenter me invisebat. Hic præsentibus aliis sæpè affirmabat sibi præprimis placere positiones meas, seque nuper hinc discedentem cum alio Doctore totam noctem consumpsisse philosophando super discursibus ac sermone meo, quem habueram: se ajebat paratum esse commentandi de eodem, sed tamen honorem mihi impertiturum esse, quoniam ita se natum sciret, qui alterius inventa ac cogitata nollet sibi arrogare. In scriptis tamen ejus, quæ hactenus divulgavit, nihil tale mihi licuit deprehendere; liceat mihi credere excidisse illi Domino memoriam mei. In libello quodam nuper ab eo edito negat, dari fermentationem in sanguine; & quando loqui incipit de circulatione sanguinis, sic docet: etiamsi cor & pulsus celerius pulsent, circuitus tamen sanguinis non fit celerior: quæ fuere meæ cogitationes, antequam unquam cum illo Doctore super iis sermonem cecidi. Harum cum fortè quis me causas interrogaret, ei sequentia solitus eram respondere. Sanguis in multis febricitantibus est valdè crassus, quæ caussa est, quod tarde & difficulter per parvas arterias movetur, & per consequens cor fortius pulsare debet, ut sanguis per exiguas arterias pellatur. Ob hoc impedimentum crassi sanguinis, quo arteriæ sunt repletæ, cor sua constrictione sanguinem in arterias pellere nequit: ita ut solito major, quam par est, sanguinis quantitas in cordis cavitate ad quemvis pulsum relinquatur: quâ magna sanguinis copia à corde calefacta, accedente statim pauxillo sanguinis ex venis, etiam calefacti, (tum quia in parva quantitate est, tum quia cum calido sanguine, qui in corde relictus est, miscetur) cor conatur ob nimiam quantitatem sanguinis, qui semper in corde hæret, musculos cordis præter naturam extendens, se ex consuetudine rursus contrahere: quòd tamen fieri nequit, quia ad quamvis contractionem cordis

per-

permagna quantitas ſanguinis ob craſſitiem arterias replentis in eo relinquitur, tenuiori parte in minimos ramulos pro nutritione carnis; aliarumque partium tranſeunte: atque hoc modo ſanguis adhuc magis incraſſatur, & per conſequens tam citò non propellitur, ſicut in corpore ſano fieri ſolet. Quod aliqui ex magnitudine cavitatis cordis & pulſationum frequentia deducere conantur, quoties in horâ ſanguis per cor tranſeat, mihi non arridet, quoniam firmiter credo, in corpore maximè ſano cor nunquam ita conſtringi, ut omninò tantum ſanguinis, quantum cavitas cordis recipit, in arterias pellatur, ſed è contrario exiſtimo, cor nunquam ſanguine vacare, verum ſemper aliquid retinere ejuſdem, ſicut experientia diſcimus, nunquam naturali reſpiratione & exſpiratione omnem aërem, quem pulmonis cavitas excipere poteſt, attrahi aut expelli.

Sanguinem itaque ob ſuam craſſitiem (in febricitantibus) in omnibus ramulis arteriarum coagulari, & illas obſtruere (ſicuti aliqui docent) & ideò circulationem ſanguinis impediri, à me pro incomprehenſibili habetur.

Neque de nihilo eſt, quòd ſæpè in mentem mihi venit, corde nimia ſanguinis copia ultra ſolitum repleto (ſicut antea declaratum fuit) muſculos ejus diuturniori extenſione ita diſponi poſſe, ut (ſanguine quamvis attenuato jam, & ad circulandum apto reddito) illi tamen contrahi nequeant, atque ita præſentem necem atque interitum abſque omni dubio afferant. Quòd ſimili modo quodam accidere videmus veſicæ, quæ longiori retentione urinæ ita extenditur, ut poſtea contrahi ejus muſculi more ſolito non poſſint. Idem accidit Orientis nonnullis populis, qui membra ſua eouſque extenſa ſervant aliquandiu, donec contrahi rurſus nequeant, quod facere eo ſuſcipiunt fine, ut pro ſanctis à ſuis popularibus habeantur.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De Vivis animalculis in lactibus seu semine masculo piscium, & in testiculis animalium; addita demonstratione evidenti, numerum animalculorum, ex unius aselli majoris lactibus provenientium, plus decies superare homines, in universo terrarum orbe viventes.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinense, & delata ad Nobilissimum Virum, Dominum

NEHEMIAM GREW,

Eidem Societati à Literis.

Nobilissime Domine,

Ultimæ meæ &c.

DEportatis jam literis meis prædictis, 21. Februarii datis, oculos meos tenuit asellus quidam major vivus, lactes suas magna copia (sine ulla contrectatione) ejiciens. Has lactes assumtas, observando, conspexi animalcula illa inibi, sine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis spatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus distinctis vicibus continuis negocium meum repetiverim, & tamen eorundem agitationem nihil minus segniorem deprehenderim.

Observavi quoque variorum luciorum lactes (seu semen masculum) illo scilicet tempore, quo lucii lactes solent ejicere, & similiter tantam copiam animalculorum in illis viventium deprehendi, ut omnem fidem excedat; neque solum illa viventia conspexi, extractis jam ex pisce lactibus, sed et-

 iam

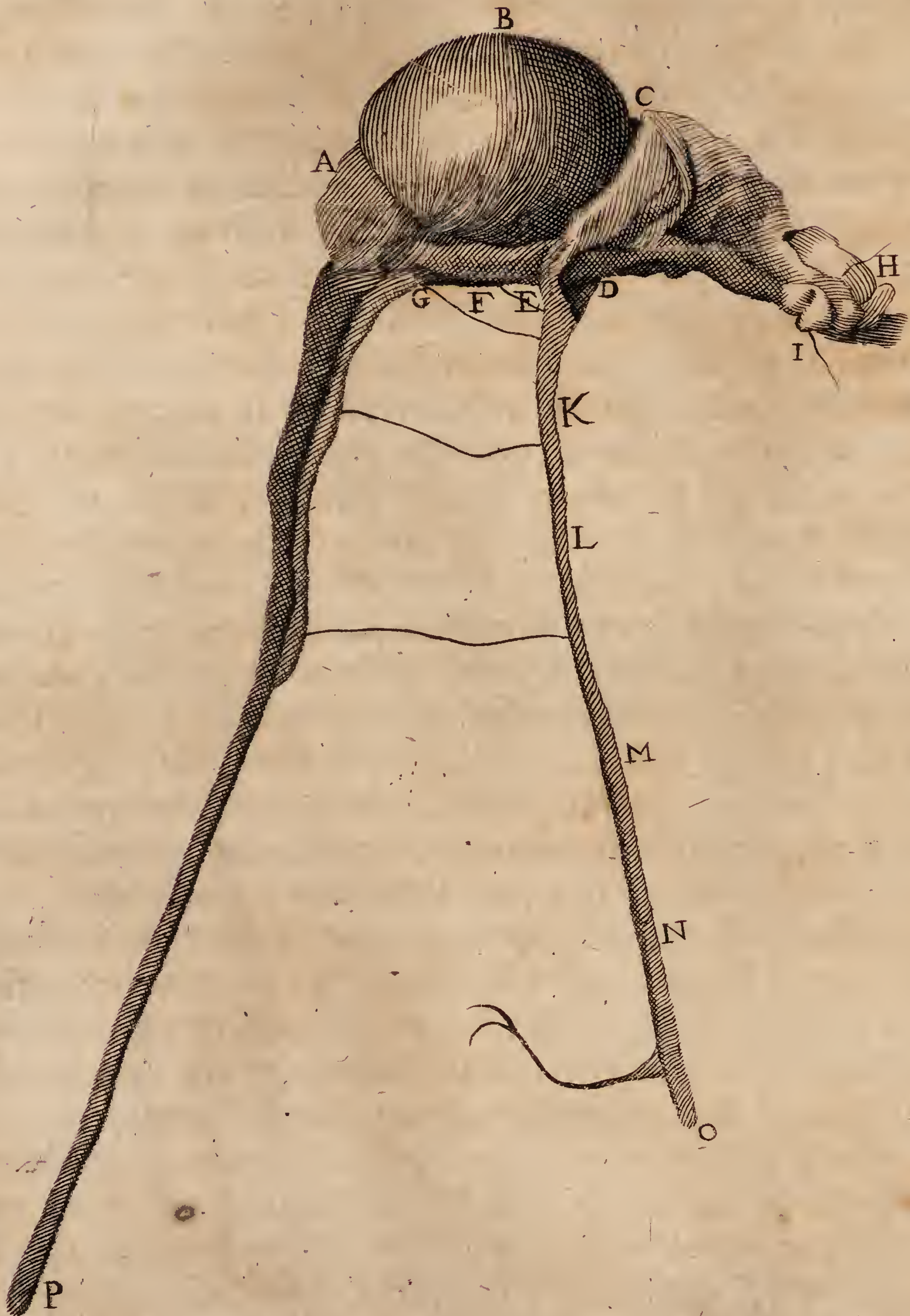
iam cum jam per aliquot horas in Musæo meo quietè constitissent, haud minor illorum erat agitatio: judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complentem, plus decem millia animalcula continuisse. Hisce animalculis eadem cum cæteris, aselli majoris, erat magnitudo, nullumque inter illa erat discrimen, nisi quod corpuscula illorum essent multò minora animalculis in masculo animalium semine repertis, caudasque haberent longiores & graciliores.

Certis de causis expetivi partes aliquas leporis rimari: proinde leporem quendam sine ulla, vel saltem cum admodum modica sanguinis effusione, interfectum, incepi eviscerare; & principio aggrediendo testiculos (erat quippe sexus masculini) extraxi eosdem è cute, & vas semen deferens usque ad virile membrum præcidi, materiamque in hoc vase inclusam observando, animadverti, nihil aliud in illo contineri, nisi incredibilem animalculorum numerum, caudis instructorum, in limpida & pellucida materia sitorum, ejusdem fere magnitudinis & figuræ, cum animalculis ex masculino canum semine, motu tamen omni erant destituta, lepus quippe ante quatuor dies jam erat interemtus. Prædictum vas (ab anatomicis vocatum, ut ajebant, *vas deferens*) in particulas diversas dissectum, insecutus sum usque ad testiculos, unde principium suum ducebat, & fere idem deprehendi. Propterea testiculum illum in crassissima illius parte è transverso discidi, & in illius substantia, è dissectis & filatim contextis partibus (ex quibus testiculus constabat) desumta & observata, etiam aliquot animalcula conspexi.

Hactenus etiam avidus fui masculum semen avium rimandi, firmiterque animum induxi, me non nisi casu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum, videlicet si fieri posset, ut gallo gallinam subagitante, semen galli elaberetur, quod aliquando me videre memini; sed hæc mea ante

te

te dicta experimenta, circa testiculos leporinos, fuerunt causa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africanorum (Belgicè *Calcoenen*) testiculos ad manus sumserim, & observata ex vase deferente substantia, vidi, illam in se continere nihil nisi particulas oblongiores admodum exiles, in medio crassiores meo judicio, & in extremitatibus sese parumper acuminantes, similiter etiam in pellucida quadam materia jacentes: testiculis in medium dissectis, interdum particulas illas supra dictas conspexi, quæ particulæ revera mihi videbantur esse animalcula. Stetit igitur sententia vivum aliquem gallum cultro submittendi, & pro virili testiculos una cum vase deferente eximendi, ut si fieri possit, animalcula viventia ibidem spectarem; sed mutata mente, libuit rem in canum testiculis primò tentare, & ea de causa mercenarium quendam allocutus sum, cujus præcipuum studium inter alia erat, canes & feles castrare: hicce homo domi nostræ deposuit duos canes, quibus me præsente exemit testiculos, quorum alterum, separata prius maxima ex parte secunda cuticula, mihi delineandum curavi. A B C D E F G. est testiculus à secunda sua cuticula denudatus: C H I D. est secunda cuticula, firmiter testiculo annexa, quamque ob temporis angustiam à testiculo non poteram separare; D K L M N O. est *vas deferens*; G P. est vas spermaticum, alimentum subministrans (ab anatomicis *vas præparans* dictum.) Testiculo verò è cane exemto, sine mora materiam vel substantiam è vase deferente, juxta O. ubi divulsum erat, accepi, & illam observando, tantam abundantiam animalculorum vivorum ibidem deprehendi, quantam antehac in defluente canis cujusdam semine conspexeram: vas deferens porro prope N M L K D. dissecui, & materia illius examinata, similiter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexi in evisceratione, & vasa spermatica juxta C. rugis convoluta, etiam dissecui, materiamque vel substantiam ex illis


B
C
A
H
G
F
E
D
I
K
L
M
N
O
P

exemtam contemplatus ſum, ibidemque ſimiliter copiam animalculorum animadverti; quoniam verò hæc minimè peragi poterat diſſectio ſine effuſione ſanguinis ex minoribus vaſibus ſanguiferis, ideo immixti quoque cernebantur multi globuli ſanguinei. Diſcidi quoque vaſa tam juxta E. quam juxta F. & G. vocata, ut mihi retulerunt, Latine ab Anatomicis, *Epididymis* ſive *paraſtata*, ibidemque ut antea animalcula adhuc viventia conſpexi. Veruntamen quoniam mihi alia peragenda occurrebant, prædictum teſticulum hoc modo ſitum & diſpoſitum reliqui, tribusque præterlapſis horis, vaſa juxta A. diſſecui, inque illorum materia ſeu ſubſtantia, vaſibus ſuis exemta, pauca quædam animalcula conſpexi viventia, reliquis interim mortuis jacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies ſeparatum & ſecluſum ab omni gallinarum conſuetudine; ut ſcilicet ſemen deferentia vaſa, eò turgidiora redderentur: Huic gallo unius ferme anni, omnium primò aperui venam jugularem, ne ſcilicet abundantia ſanguinis mihi impedimento eſſet, & extemplo, dum adhuc in vivis, omnibuſque ſuis plumis inſtructus erat, abdomen diſſecui, ſicque teſticulos ſupra modum ingentes, unà cum deferentibus vaſibus ſpermaticis uſque ad oropygium, ex animi mei ſententia, integra inde extraxi, & contemplando materiam ſive ſubſtantiam, ex vaſorum extremis partibus deſumtam, animadverti ibidem, tantam abundantiam viventium animalculorum, ut ea ſtuperem, & veriſſima refero, ſi dicam, in illius materiæ vel ſubſtantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula viva fuiſſe, forma ſeu externa figura ſua, noſtrates anguillas fluviatiles referentia; hæcce animalcula vehementiſſima agitatione commovebantur, multiſque in locis tam ſpiſſe & denſe conglomerabantur, ut opacum aliquod corpus efficerent, ſed poſt paulò ab agmine condenſato ſe rurſus ſegregabant; bre-

viter hæc animalcula oculos meos magis tenebant, quàm unquam factum eſt, anteactis temporibus in omnibus meis contemplationibus: Perrexi in examine *vaſis deferentis* ad ipſos uſque teſticulos, ſed ubique eadem inveni: diſſectis quoque teſticulis inter *vas deferens* & *præparans*, quæ erat particula ſupra nominata *Epididymis* ſeu *paraſtatarum*, ſimiliter & ibi magnum numerum animalculorum viventium conſpexi, quibus tamen ſubſtrati videbantur multi & admodum exiles globuli, item multæ plan-ovales (ſit venia verbo in Latina lingua inuſitato) figuræ, quarum ambitus complebat fere magnitudinem noſtrorum globulorum ſanguineorum, quibus etiam vita poſſet attribui, & quidem propter earundem commotiones; ſed exiſtimabam, omnes haſce commotiones & agitationes provenire ab animalculis, ſicque res etiam ſe habebat: attamen ego non opinione ſolum, ſed etiam ad veritatem mihi perſuadeo, has particulas planam & ovalem figuram habentes, eſſe quædam animalcula inter ſe ordine ſuo diſpoſita & mixta, vitaque adhuc carentia; ſiquidem illarum anguillarum exilium vel anguiculorum æſtivo tempore in aceto natantium, diſſecante me majuſculas, ut minuſculas & juniores ex illis eximerem, anguiculi, inquam, illi ingeniti, etiam figura ovali ſibimet implicati conſpiciebantur.

Teſticulum porro diverſis in locis diſſecui, variaque animalcula in illo vidi viventia, plurima tamen mortua erant, non ſolum eadem ipſa hora, ſed exemto jam per tres quatuorve horas teſticulo, ex gallo gallinaceo.

Propter has meas ſupra enarratas obſervationes nullus dubito, quin tu, Nobiliſſime Vir, & etiam ſapientia clariſſimi Philoſophi, mecum pedibus in hanc ituri ſint ſententiam, teſticulos nullum alium uſum præbere, niſi ut animalcula in illis formata, tamdiu in illis ſuſtententur, donec ad ejaculationem ſint idonea.

Hoc vero dato & conceſſo, quid fiet de omnibus illis particulis

ticulis seu corpusculis, præter illa animalcula, semini virili hominum inhærentibus, & à Nobilissimo Domino strias vocatis? Olim & priusquam hæc scriberem, in ea sententia fui, prædictas strias, vel vasa, ex testiculis principium suum ducere, illaque animalcula in semine virili generari, sed hîc jam contrarium liquet: similiter etiam herbam nunc porrigent, qui in hac hæresi sunt, animalcula ista tantummodo ex putredine oriri, nec aliquid facere ad generationem: nonnulli etiam sibi hoc somnium fingunt, ista animalcula omni vita destituta, solum ignem esse in semine contentum; ego autem verè existimo, hæc eadem animalcula ex tanto numero partium constare, quanto ejusmodi homines sibi fingere possunt, numerosas partes corporis nostri esse compositas.

Nec tamen interea cessabo persequi meas contemplationes, & ea de causa quoque aliis in mandatis dedi, ut mihi iterum canem aliquem apportarent; quoniam autem intellexi alterum canem prætextu capiendorum aliquot pulicum esse traditum, sine ulla facta mentione ejus castrationis, alterum verò è publica via esse subreptum, inscio ejusdem domino, non arrisit mihi utique totum illud negotium.

Hæcce levidensia & tenuia, Societati Regiæ, Tibique, Nobilissime Vir, hac vice habui significare; & quamvis certus sim, has meas prædictas observationes paucorum hominum assensum & approbationem merituras, quia fieri non potest, ut tam ingens numerus vivorum animalculorum in tam pusilla quantitate comprehendatur, proinde omnibus huic rei album calculum non adjicientibus, æqui bonique consulam, & quidem eò magis, quòd ea ipsa Regia Societas mihi, de ingenti illo numero animalculorum in aqua viventium scribenti, astipulari haud poterat. Postquam verò per literas docebam meam supputandi rationem, adjungendo aliqua ex parte meam agendi & demonstrandi methodum, Nobilissimus Collega tuus, Dominus *Robertus Hooke*, numerum

rum illum adhuc auxit, mihique ſignificavit, Regiam Majeſtatem hæc percipientem, avidam fuiſſe hoc negotium videndi, quod & factum, viſiſque non ſine magna admiratione hiſce animalculis, mentionem mei admodum honorificam feciſſe. Quam vere etenim de animalculis in aqua exiſtentibus ſcripſi, tam vere etiam de animalculis in hominum, animalium, volucrum & piſcium maſculo ſemine ſcribo; ſufficiet quoque mihi, ſi modo aſſenſum Tuum, Nobiliſſime Domine, & acutiſſimorum Dominorum Philoſophorum, conſequar, qua de re etiam minime dubito. Transmitto una cum literis meis etiam calculum hominum & animalium, ſed tamen non accurate & exquiſite poſitum, quia tantum animi cauſa illum in chartam conjeci. Abrumpens epiſtolæ meæ filum &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

P. S.

Præter admodum ingentem illum animalculorum numerum in maſculo hominum & animalium ſemine viventium, mentionem etiam feci in literis meis 21. Februarii 1679. ſcriptis, de numeroſioribus animalculis, in lactibus vel ſemine maſculo aſelli majoris exiſtentibus, ſtatuendo, ſingulas illarum lactium particulas, unius arenulæ magnitudinem capientes, plus 10000. viva producere animalcula (caudis oblongis inſtructa) & ſæpenumero etiam cogitavi, non vivere tot homines in univerſo terrarum orbe, quot animalcula viventia generentur ex lactibus unius aſelli majoris. Pono igitur centum arenulas juxta ſe collocatas, conficere longitudinem unius pollicis,

licis, lactesque unius aselli majoris habere magnitudinem quindecim pollicum.

```
                       100
                         100
                           100
                     ———————————
Fit igitur summa     1000000.  arenularum in unius pollicis
                               geometrici magnitudine.
                          15
                     ———————————
Faciunt summam      15000000.  arenularum in magnitudine 15
                               pollicum, qualem magnitudi-
                               nem lactes habent.
                       10000.  animalcula in particula,
                               unius arenulæ magnitu-
              ———————————————  dinem habente.
colligitur ergo sum: 150000000000. animalculorum in unius
                               aselli majoris lactibus.
```

Conficiam etiam (probabiliter saltem) summam universorum hominum in terra degentium. Longitudo circuli majoris in globo terrestri communiter dicitur constare ex milliaribus 5400.

```
22---7---5400        1     |
         7          122    |
     —————————     15484   |
       37800       37800   |  1718 2/11  Milliaria pro ambitu Globi
                   22222   |             terrestris.
                    222    |
```

Metius ait, ad computandam superficiem unius convexitatis in globo; 7. reddunt 12. quantum igitur numerus quadratus ambitus?

```
    1718
    1718
   -----
   13744
   1718
  12026
  1718
 -------
 2951524
      22
 -------
 5903048
5903048
--------
64933528
```

```
154115 (2 |
64933528  | 9276218. milliaria quadrata pro globi terrestris
 7777777  |           convexitate.
```

Ajunt globum terrestrem habere $\frac{2}{3}$ partes aqueas vel marinas, & $\frac{1}{3}$ terreas, conficiunt ergo partes terræ

```
     (2 |
9276218 | 3092072. quadrata milliaria.
3333333 |
```

Ponamus etiam $\frac{1}{3}$ partem globi terrestris non esse habitabilem.

```
      2 | 3092072
3092072 | 1030690
3333333 | -------
          2061382 quadrata milliaria continet terra
                  globi terrestris habitabilis.
```

Ponamus etiam Hollandiam & Westfrisiam viginti duo milliaria longam, passimque septem milliaria latam esse.

```
      22
       7
      --
capit 154 quadrata milliaria magnitudo Hollandiæ.
```

11	
231	
8339	
27481	
182916	
2061382	13385 terra habitabilis major est Hollandia.
1544444	
15555	
111	

Secundum calculum subductum à N. N. qui ad numerum incolarum, in Hollandia habitantium, meditatus erat, ajo, in Hollandia degere 1000000. homines, & si inquam ponamus, partem terræ habitabilem undiquaque à tot hominibus incoli, quot Hollandia habitatur, cum tamen id minime fieri possit,

13385. major esset terra habitabilis Hollandia.
1000000. Homines in Hollandia.

---

dantur ergo 13385000000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò, quæ in lactibus, seu semine masculo habentur, sunt 150000000000. Sole meridiano ergo clarius liquet, animalcula in lactibus unius aselli majoris, plus decies superare homines, in terrarum orbe viventes.

De Ligno Querceo, Ulmeo, Fagino, Saligno, Alneo, Ebenino Mauritii, Buxeo, & Stramine. De Animalculis in lactibus percæ, Cyprini lati, Truttæ & Tincæ.

Data in urbe Delfensi &c.

Scripta

Ad Regiam Societatem Londinensem in Anglia, & delata ad Nobilissimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.



Ostrema mea epistola tibi, Nobilissime Domine missa, conscripta erat 20. Novemb. Expetis à me in literis tuis gratissimis 17. Octob. datis, ut experimenta faciam de fertilibus ovis; contemplatus sum variorum ovorum maculas, nihil verò observatu dignum in illis deprehendi; videbo qua ferente occasione prius certus possim reddi de ovi alicujus sterilitate, quam illud explorationem & examen meum subeat. Cicadæ circa hanc urbem admodum exiguæ sunt, & præterea rarissimæ; vestrates contra existimo esse majores, nostrates quippe non excedunt longitudinem unguis manuum nostrarum; stat verò mihi sententia, hanc rem investigandi & perscrutandi in aliis animalibus.

Batavis nostris ingenitum quasi est, nolle concedere eviscerationem & dissectionem corporis demortui, licet etiam fuerint è fece vulgi, & spiritum in nosocomiis exhalaverint, proinde nullam mihi obventuram credo occasionem investigandi, an substantia illa calcaria in venis hæreat. Etiamsi intel-

tellexerim acutissimos Viros *Malpighium* & *Nehemiam Grew*, apprime erudite de vasibus ligni scripsisse, tamen & ego mihi sumo, vasa ligni, quatenus quidem mihi perspecta sunt, demonstrare. Fig. 1. B C D. est ambitus animo conceptæ quercei vel fraxini, habentis octodecim circulos, signa clarissima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (scilicet singuli circuli maximi fiunt singulis annis postremis, non tamen æquali magnitudine semper, sed pro ratione fertilitatis illius anni.) Particula ligni subsequenti figura delineanda, in circulo decimo sexto litera E. est designata, illum ad finem, ut quilibet veram & genuinam arboris naturam & imaginem ob oculos habeat, animoque suo concipere queat. Cum serra dissectam arborem runcina lævigamus, ubique fere conspiciuntur striæ, provenientes ex centro arboris A. tendentes ad ambitum literæ B. quæ sunt vasa, succum attractum ad corticem propellentia, quemadmodum in delineata figura proxime apposita latius est videre:

Fig. 2. A B C D. indicat particulam ligni quercei, quoad fieri potuit, delineatem ope Microscopii cujusdam, à me ipso præparati, & in nostros nudos oculos incurrit hæc ligni particula eadem magnitudine, qua conspicitur in Figura H.

F F. F F. ubi virgulæ fuscæ apparent, habetur separatio incrementi, quod mensibus autumnalibus lignum capit, quia ubi minuitur accretio, lignum in hisce regionibus durissimum redditur, & tam exilia accipit vasa, ut vix ac ne vix quidem possint dignosci, & propterea quoque induant figuram virgularum fuscarum. Inter F F. F F. inclusum habetur lignum, quod arbor spatio unius anni per totum ambitum in crassitudine acquisivit.

Hocce lignum quintuplicia vasa habet, videlicet triplicia sursum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (si ita Latinè loqui fas esset) se extendentia.

E E E. ſunt admodum magna ſurſum tendentia vaſa, ſingulis annis in hoc ligno tempore verno provenientia, incipiente ipſius accremento: hæc vaſa intrinſecus repleta ſunt veſiculis quibuſdam, compoſitis ex tenuiſſimis membranulis, quæque hic in uno majorum vaſorum oblongorum in Fig. 3. A. per L K I M. deſignantur.

Alterum genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed multo minorum, etiam ex tenuiſſimis conſtat membranulis, guttatis quibuſdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microſcopii vulgaris quorundam globulorum adinſtar, quemadmodum in Fig. 4. O N. ubi unum è vaſibus magnitudinis vulgaris, in longitudinem diſſectum, oſtenditur.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed valde exilium, & in magna copia exiſtentium, ſimiliter compoſitum eſt ex tenuiſſimis membranulis, eædemque Fig. 4. P Q. in longitudinem ſunt delineatæ.

Omnia hæcce vaſa ſurſum tendentia, quæ videntur in Particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem $\frac{1}{90}$ partium quadrati pollicis, continent quidem, ut mea fert opinio, 20000. vaſa; ita ut quercus ambitum quatuor pedum habens, ſecundum calculi mei ſubductionem, plus ter mille & ducenties decies centena millia vaſa, ſurſum vergentia habeat, inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unius eſt pedis, ducenties decem centena millia vaſa (germanice *Zwey hundert mahl zehen hundert tauſend.*) Si jam ponamus decem horum majorum & minorum vaſorum, ſpatio unius diei, unicam aquæ guttulam ſurſum pellere (ſtatuo quippe omnia & ſingula arboris vaſa, inde à primo ortus ſui principio, quamdiu arbor incrementum ſuum capit, perpetuò ſuccum ſuum ſurſum deorſum pellere) tum utique propter ingentem radicis extenſionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinget ad radices, alimentum in medium arboris ducentes, quin eadem aqua per radices,

quas

quas perfluere & permeare debuit, partibus, per aquam & cum aqua mixtis, & in arboris alimentum & ſuſtentationem dicatis, quin, inquam, iſta aqua illis partibus ſit ſpoliata; & ea eſt cauſa, quamobrem (ut mihi videtur) omnium primò ſemper infra in intima arboris parte radices emoriantur. Eſto jam, 100. harum guttarum conficiant unum geometricum pollicem, fiunt ergo 200000000. geometrici pollices: hi pollices redacti in pedes, redibunt integri & 115. geometrici pedes Rheinlandiæ, quorum 12. pollices conſtituunt unum pedem, atque ita unus pes geometricus exæquat juſtas ſexaginta quinque libras aquæ noſtratis Delfenſis: prodit igitur ſumma 7475 librarum vel 14. doliorum Burdegalenſium, quam aquæ quantitatem ſingulæ arbores unum pedem in ambitu comprehendentes, ſingulis diebus ſurſum propellere poterunt. Hinc igitur liquet quantillum liquidi à ſingulis tubulis ligni, è quibus arbores conſtant, ſurſum ſit propellendum, ſi ſingulorum officium eſſet liquores ſurſum pellere; ego tamen eam habeo opinionem, multa ex hiſce vaſibus, liquorem in altum ductum iterum deorſum reducere verſus arboris radices, ſicque ſurſum deorſum ultro citroque commeando, circulationem [ut Medici loquuntur] efficere, quemadmodum olim jam dixi.

Cub: dui: 200000 | 115. *cub: voeten.*
1728

Hæcce prædicta vaſa ſurſum tendentia plerumque ſuccum ſuum inſtillant in vaſa ferè innumera, figura horizontali [ſit venia jam & in poſterum ſemper verbo huic ficto] arbori inhærentia, ad illius craſſitudinem ſingulis diebus augendam.

Fig. 2. G. G. G. eſt genus aliquod vaſorum in orbem horizontalem poſitorum, quæ principio quidem ex arboris medulla prodeunt, ſed poſtea magna copia ex ſurſum tendentibus vaſibus ortum ſuum ducunt. Hæc vaſa occurrebant oculis meis tanquam opacæ quædam ſtriæ, extendentes ſe & pergentes

gentes figura quasi incurvata, fereque semper ante vasa majora erant; ut autem evidentius eadem oculis meis subjicerem, lignum istud in longitudinem ita dissecui, ut prædicta illa vasa accuratissimè in transversum discinderentur; eadem vasa quoque non nisi quina, sena vel septena sibi superimposita conspiciebantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vasa sursum tendentia in transversum discissa, conspiciuntur.

Secundum genus vasorum horizontalium magno numero inter se tangentia altera, longe magis tamen in uno loco quam alio, quæ in longitudinem extensa Fig. 2. ut A B. vel C D. oculis nostris obveniunt; [ligno verò in longitudinem dissecto, & quidem ita, ut hæcce vasa in transversum discindantur, eadem in nudos nostros oculos incurrunt modo & forma visa in Fig. 5. R S.] ego tamen eadem in eorum longitudine multis in locis designavi incurvatis sectionibus, quas valvulas esse autumabam: non tamen eas tam evidenter oculis meis subjicere potui, quemadmodum hîc æri sunt incisa; sed quoniam subinde tales conspexeram, adhibui etiam plerumque illarum figuras, clarissime & evidentissime in ulmo oculis meis visas: Deinde quia statuebam, sine istis valvulis fieri non posse, ut arbor in crassitudine sua augeretur, & quidem propter ingentes vires, requisitas non solum ad corticis separationem & dissolutionem à ligno tempore verno, sed etiam ad violentam corticis disruptionem, quamdiu arbor adhuc incrementum suum capit, ut locus & spatium detur ligno recenter accreto; & si hic non reperirentur valvulæ, succus certè ad corticem usque [per motum solis] deductus, occidente sole, cum scilicet circulatio succi (ut mihi videtur) cessat, succus, inquam, repelleretur, qui labor & conatus utique frustraneus & supervacaneus esset. In hac exigua ligni portione Fig. 4. T V, depicta, cretaque rubra signata [ope Microscopii, referentis objecta visibilia figura majora quam

istud

iſtud Microſcopium, quo depicta ſunt vaſa ſurſum tendentia, ut ſcilicet vaſa eò clariora & diſtinctiora mihi apparerent) In hac, inquam, exigua ligni portione, ejusque ſpatio exiguo ſunt plus duo millia vaſa. Concipiamus jam animo noſtro ſingula horum vaſorum $\frac{1}{4}$ partem grani virium adverſus corticem exercere, ad ſuccum ſuum propellendum, quid ergo efficerent omnia hæc vaſa horizontalia, conjunctis viribus agentia, ad corticem à ligno ſeparandum? Ponamus Figuram 4. habere $\frac{1}{700}$ partem pollicis quadrati, & in univerſa ligni particula duntaxat tantum 2000. horizontalia vaſa eſſe: redeunt ergo in uno pollice quadrato 1400000. vaſa, id eſt grana 35000. hic numerus per 10240. diviſus, [tot grana quippe continet una libra,] producit plenas triginta quatuor libras, pro viribus in uno quadrato pollice, quas vires in tam puſilla ligni particula, vaſa in cortice ſeparando & diſſolvendo adhiberent: & cum etiam corticem hoc modo disruptum examinamus, vaſa ſurſum tendentia, è quibus maxima parte cortex compoſitus eſt, quæque in ortu ſuo primo, perpendiculari modo aſcendentia juxtaque ſe collocata & ſita conſpiciebantur, alio in loco longe inter ſe diſtabunt, alio in loco verò eadem vaſa arctiſſime inter ſe cohærentia ſpectabuntur: hoc ipſum ſi aliquibus occurrat, facili negotio cogitare poſſunt, hæc vaſa inde à primo temporis momento ſic fuiſſe producta.

700		
2000		
1400000	350000	34. *pond.*
44	10240	

Novimus inter ligna quercea magnum eſſe diſcrimen, an illa provenerint in locis montoſis, an campeſtribus, an in regionibus calidioribus an frigidioribus, an etiam tarde, an vero cito è terra ſe ſuſtulerint: quod attinet ad lignum hic è regione paginæ depictum, illud optimi generis erat, valde compactum

& denſiſſimum, prætereaque idem ad plenitudinem & longitudinem optime creverat.

Si omnia ligna in longitudinem diſcindamus, & quidem ita ut acies cultri horizontalia vaſa in longum diffindat, fieri poteſt, ut acies cultri perquam accurate vaſa penetret, ſed cultra plerumque obliqua ſectura penetrant tam aſcendentia quam horizontalia vaſa, & hoc modo allucinantur oculi noſtri, quibus obveniunt vaſa illa ſurſum tendentia & horizontalia, ſimilia tenuiſſimæ texturæ lineæ vel vimineæ; & ad horizontalia vaſa in transverſum diſſecanda animo noſtro concipiendum eſt, ſectionem aliquam cultri in longitudinem penetraviſſe centrum totius arboris vel rami, & tum ſecunda ſectio, ad hæc vaſa, ut dictum eſt, in transverſum diſſecanda, debet fieri parallela & conveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis ſim artis delineatoriæ, pro virili creta rubra in charta depinxi, & ab alio eandem creta nigra delineandam curavi, ſed dum in illa imprimenda eram occupatus, chartamque propterea paulo nimium madefacerem, maxima ex parte lacera diffluxit; & licet exemplar delineatum accuratiſſime referret figuram meam prædictam, ego tamen unà cum hac epiſtola transmitto tibi figuram mea manu cretæ rubræ colore delineatam, ea de cauſa, quod minora vaſa delineata, ibi minora appareant, naturamque ligni evidentius & clarius exprimant.

Fig. 6. A B C D. eſt depicta particula ligni ulmei, incurrens in nudos noſtros oculos eadem magnitudine qua Fig. E. & denotat etiam, quantum hæc ipſa arbor, ſpatio unius anni in craſſitudine adoleverat.

A D. & B C. oſtendunt quoque ceſſationem accretionis menſibus autumnalibus.

Minora vaſa aſcendentia, magna copia conjunctim inter majora vaſa ſita, minora ſunt in illo, quam in querceo ligno, & præterea ſinguli tubuli ex validiore & craſſiore membranula conſtant quam tubuli ligni quercei.

A B.

A B. & C D. oſtendunt vaſa horizontalia in ſua longitudine.

Fig. 7. F. F. F. F. monſtrant horizontalia vaſa in transverſum diſciſſa, quæque hic rara juxta ſe poſita cernuntur, puto eſſe, vaſa, primum ortum ſuum ducentia ex vaſibus ſurſum tendentibus, cum contra vaſa magna copia juxta ſe ſita, ortum ſuum jam inde à multis annis habeant, & tanto numero conjuncta videntur, quanto ſemper in poſterum ſunt futura.

G. G. G. G. indicant maxime exigua vaſa ſurſum tendentia in ſua longitudine. H. H. oſtendit unum ex ſurſum tendentibus vaſibus majoribus per medium in longitudine diſſectum: attamen accuratiori oculo illa inſpiciendo, liquet, eadem compoſita eſſe ex tenuiſſimis membranulis, plenis filamentorum, ſerpentum adinſtar contextorum, habentium opacas maculas & tubercula; quemadmodum in Fig. 3. liter. B.

Inter has arbores inveniuntur, quibus è craſſiore trunci parte aliquis liquor in altum deductus effluit, quod genus arborum vulgo vocant Belgicè, *Piſſers*, i. e. mejentes: in hoc liquore, diverſis temporibus, æſtate obſervato, varia conſpexi animalcula, quæ mihi perſuadere non poteram è ligno proveniſſe, ſed eadem vel ex partibus aquæ cæleſtis, vel ex particulis roris primam ſuam originem deduxerant.

Fig. 8. A B C D. eſt depicta ligni fagini particula, in nudis noſtris oculis apparens ea magnitudine, qua Fig. F. & in tantam longitudinem ſimiliter arbor, unius anni ſpatio, adolevit, ibique etiam clariſſime liquet in lit A D. vel B C. accretionis initium & ceſſatio.

Duplicia in hoc ligno occurrunt vaſa, majora ſcilicet & minora, puto etiam adeſſe duplicia vaſa horizontalia, admodum exilia, quorum alterum genus, ut E E E. ſed 1, 2, 3.

& plura ſibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in transverſum diſſecta, & literis H. H. H. ſunt deſignata.

Alterum genus longe inter ſe diſtans, quanto ſpatio proportionaliter (ſi ſic Romanè loqui liceret) D à G. diſtat, in longitudine ſua cum D C. eſt deſignatum.

K. K. K. K. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa in longitudine ſua diſſecta, quæ fere pleraque inveni plena particulis, referentibus, ope vulgaris Microſcopii, viſibilia objecta amplificantis, figuram globulorum.

Fig. 10. A B C D. eſt depicta particula *Salicis*, ejusdem fere magnitudinis in nudis noſtris oculis, cum Fig. F. Duplicibus etiam conſtans vaſibus, majoribus ſcilicet & minoribus, quorum majora ſimiliter inſtratas habent particulas, figuram globulorum fere habentes; in illis ſitas deprehendo virgulas obliquas, olim à me habitas valvulas quasdam, quarum una in Fig. 11. in aliquo vaſorum illorum aſcendentium, hoc loco in longum in vaſe G. eſt demonſtrata. Vaſa aſcendentia minora compoſita ſunt ex maxime tenuibus membranulis, quas neutiquam potui tam ſubtilibus ductibus creta rubra verè & quo decet modo adumbrare.

In hoc ligno tantummodo unam animadverti ſpeciem horizontalium vaſorum, in longitudinem depictorum in Fig. 10. cum E E E. hæc vaſa numero ſunt pauciſſima, reſpectu vaſorum horizontalium, hactenus mihi in aliis lignis obvenientium; eadem rariſſima in longitudinem ſunt ſita; & præterea in latitudinem ſingula ſeorſim.

Fig. 11. H. H. ubi eadem vaſa in transverſum ſunt diſſecta, & inter vaſa ſurſum tendentia, quæ in longitudinem ſunt delineata, deſignantur.

In uno majorum vaſorum ſurſum tendentium, Fig. 11. G. G. ſimiliter demonſtravi eadem plena eſſe particulis, globulorum formam habentibus, ſed incredibilis exilitatis.

Fig, 12. habetur particula alni, cujus latitudo fere eadem

eſt

eſt in nudis noſtris oculis quæ ſetarum ; idem lignum habet quoque duplicia ſurſum tendentia vaſa , quorum minima ſpecies ex tenuiſſimis membranulis conſtant , maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus , quibusque nullum niſi globulorum nomen competit.

Longitudo AB. vel CD. eſt pars illa arboris ſpatio unius anni in craſſitudine accreta.

E. E. E. E. in orbem horizontalem tendentia ſunt vaſa.

Fig. 13. F. F. F. F. ſunt vaſa majora ſurſum tendentia in longitudinem diſſecta, vel delineata.

H. H. ſunt vaſa minora ſurſum tendentia.

G. G. ſunt vaſa horizontalia , hoc loco in transverſum diſciſſa.

Fig. 14. ABCDEF. eſt particula ligni Ebeni-Mauritii delineata ope Microſcopii, objecta corpora multo magis ampliantis , quam alterum in reliquorum lignorum delineatione uſurpatum , quandoquidem vaſa illa vulgari ampliatione commodè detegi nequeunt. Hæcce delineati ligni particula, in qua undecies centena vaſa ſurſum tendentia fere conſpiciuntur, non excedit magnitudinem vulgaris arenulæ, & commodiſſime eadem poteſt contegi. Erat quidem in principio mihi in animo illam ligni particulam majori figura depingere, quoniam propoſueram ipſius decrementum in autumno, & incrementum in vere demonſtrare, ſed dum occupatus eram in experiendo, veniebat mihi in mentem, operam meam irritam fore hoc in negotio, quia ejusmodi lignum adoleverat in climate, ubi ſemper accrementum capiebat , inſula quippe Mauritii paucos gradus verſus ſeptentrionales partes Tropici Capricorni eſt ſita. Hoc in ligno quadruplicia vaſa ſurſum tendentia reperiri ſtatuo.

G. G. G. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa , quorum aliqua videbantur in ſe habuiſſe fluidam aliquam materiam vel ſubſtantiam, exſiccando etiam ſe coagulata exhibebant diver-

ſis in locis, ut demonſtratur in Fig. 15. liter. K. K. ubi unum ex vaſibus majoribus in longitudinem eſt diſſectum.

Fig. 16. habetur etiam unum de majoribus vaſibus (depictum per Microſcopium ſua objecta referens adhuc ampliora) longe magis pellucidum quam præcedens, illud etiam guttatum vel contectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vaſorum ſurſum tendentium, plerumque ſitorum inter vaſa horizontalia, hoc loco in longitudine A B C. & H H. notata, etiam multis in locis ex parte repleta ſunt nigra quadam materia vel ſubſtantia.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſequitur arboris ambitum, & conſpicitur in B E. vel C D.

Quartum vaſorum aſcendentium genus eſt, quod rhomborum figuras reddens, inter majora vaſa ſurſum tendentia incluſum, conſpicitur; hæc ipſa vaſa ex ſolido conſtant ligno reſpectu vaſorum in aliis lignis exiſtentium; parva etenim illa rotunditas, in plano ejuſmodi vaſis ſpectata, eſt tantummodo apertura unius-cujuſque vaſis ſurſum tendentis, & planum, rotunditatem continens, eſt lignum, illud vaſculum vel tubulum conſtituens, hæcque ipſa vaſa tam denſe compacta & conjuncta inter ſe cohærent, ut unum videatur eſſe lignum; ſimiliter ac ſi animo noſtro conciperemus, parva foramina accuratiſſima proportione in ſolidiſſimo quodam ligno terebrata eſſe.

Fig. 15. I. I. ſunt vaſa horizontalia in tranſverſum diſſecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudine per lit. A B C. & H H. denotavi.

Fig. 15. L L. ſunt minora ſurſum tendentia vaſa, in longitudinem diſſecta.

Fig. 17. A B C D. eſt particula ligni buxei, eodem delineata ſpecilio oculari, quo Lignum Ebenum-Mauritii erat depictum, & licet exactiſſime & accuratiſſime hoc lignum rimarer & contemplarer, nullam tamen mutationem (quoad an-

nui

nui temporis rationem) potui deprehendere; propterea etiam tam exilem particulam delineavi. Hoc lignum animadverti conſtare ex duplicibus ſurſum tendentibus vaſibus, majoribus videlicet, & minoribus, quæ majoribus ſunt immiſta; majora vaſa ſimiliter compoſita ſunt ex membranulis, plenis particularum mirum in modum exilium, quemadmodum in Fig. 18. ubi vaſa majora in longitudinem ſunt diſſecta, & literis E E. E E. deſignata.

Minorum vaſorum cavitates apprimè conveniunt cum cavitatibus minorum vaſorum in ligno Ebeno Mauritii, quæ in Fig. 18. F F. in longitudinem diſſecta, demonſtrantur.

A B. vel C D. ſunt vaſa horizontalia, in longitudine ſua hoc modo oculis noſtris obvenientia, & in transverſum diſſecta, in Fig. 18. literis G. G. ſunt indicata.

Fig. 19. A B C D E F. eſt delineatio minimæ cujusdam ſtraminis particulæ, in transverſum diſciſſæ, ita ut ex parte ambitus A F. quilibet conjectura facili aſſequi poſſit illius magnitudinem.

A B E F. eſt ſtraminis cortex, in oculis noſtris admodum levigata apparens, & ſplendens; conſtat ille maxima parte ex vaſibus incredibilem exilitatem habentibus, & nonnullis paulò majoribus, inibi à me quantum fieri potuit ad vivum adumbratis.

G G G G. ſunt vaſa, è quibus intimæ ſtraminis partes maxima ex parte ſunt compoſita: hæc vaſa habent 4. 5. & 6. latera pro ratione ſitus, quem in principio ortus ſui habent.

H. H. H. ſunt vaſa prædictis illis aliis vaſibus immiſta, & undiquaque repleta exiguis vaſculis; in hæc vaſa liquorem (tempore quo ſtramen incrementum ſolet capere) rapidiſſime vidi influentem, eodem temporis articulo, quo vaſa, litera G. deſignata, videbam ſuccum vel liquorem ſurſum ducentia, qui ſurſum ductus liquor maxima ex parte e globulis erat compoſitus; & his globulis pertranſeuntibus valvulas, ubi

hæc

hæc vaſa ſunt omnium anguſtiſſima, prædicti globuli ſumebant figuram conicam, uſquedum in loca ampliora venirent, & priſtinam figuram ſuam globoſam reciperent.

Fig. 20. ſunt ſurſum tendentia vaſa in longitudinem delineata, & in Fig. 19. literis G G. denotata. I. I. I. I. eſt valvularum locus, ibique vaſa ſunt omnium anguſtiſſima.

In literis meis vigeſimo quinto Aprilis ſcriptis, memini de variis animalculis in lactibus, ſeu ſemine maſculo, aſelli majoris & lucii. Perrexi in meis contemplationibus, & obſervavi lactes majorum & minorum percarum; item cyprinorum latorum & Truttarum, tincarumque, tempore quo prædicti illi piſces lactes ſeu ſemina ſua emittebant, & in illis ſimiliter tantam copiam animalculorum viventium deprehendi, quantam in præcedentibus literis meis ſignificavi; veruntamen quoniam prænominati piſces non uno tempore ſemina ſua ejaculantur, animalcula diverſorum piſcium nequivi examinare, alia aliis conferendo, ut ſi fieri poſſit perſpicerem, an quid diſcriminis haberent in magnitudine vel forma, ſed quantum ego animo comprehendo, pro certo affirmare poſſum, nihil diſcriminis inter illa fuiſſe repertum, & ſi nonnullis Dominis animus eſſet imitandi meas contemplationes, meminerint quæſo, accurate ipſis obſervandum eſſe tempus, quo prædicti piſces lactes ſuas emittunt, illo quippe tempore lactes ipſorum, circa exitum hærentes, ſunt admodum tenues & aqueæ, ita ut animalcula tunc diu poſſint eſſe ſuperſtites: eadem quoque ſupra modum ſe illo tempore commovent, cum contra, lactibus ita conſtitutis, ut nondum plenam maturitatem aſſecutæ ſint, illæque adhuc è piſcibus ſint exprimendæ, ægre admodum animalcula illa viventia deprehendantur. Finiens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De Testiculo gliris & Animalculis in eodem repertis: De conchis & ostreis: De vivis animalculis in liquore à palmite destillante.

Data in urbe Delfensi &c.

Missa epistola ad Nobilissimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinensi à literis.

Nobilissime Vir &c.

INter observandum varios animalium testiculos, perveni quoque ad testiculos è vivo glire à me ipso exemtos, & principio contemplans liquorem ex deferentibus vasibus spermaticis expressum, animadvertebam in illo immensum numerum viventium animalculorum, optimo jure vocandorum anguiculas, quorum figuras etiam delineavi, quantumcunque potui, in Fig. 1. A B. coram ante oculos posito, animalculo mortuo, in longitudinem prostrato: & quoniam partes illæ filatim contextæ, ex quibus testiculi sunt compositi, præter opinionem meam multò clarius & evidentius oculos meos feriebant, quam unquam antea in aliis testiculis factum erat, unum ex prædictis testiculis depingendum curavi. Præterea abscidi quædam parva fila à testiculo, & observata materia vel substantia, qua fila erant repleta, videbam illa consistere ex humore crystallino oleoso, multis particulis irregularibus mixto, una cum ingenti numero prædictorum animalculorum, quorum multa in semet convoluta jacebant, & ex illis dictis animalculis vi-

debantur mihi multa juſtam ſtaturam nondum habentia, vitaque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitudine ſua eminebant; ad hæc mihi quoque in mentem veniebat, an hæ prædictæ particulæ irregulares non eſſent animalculorum principium; ſimul etiam quia hæc animalcula in exiguis illis filis generabant; non tamen ita ut fieri ſolebat in ſupradictis anguiculis, in aceto exiſtentibus, & prolem ſuam in ventre geſtantibus; ſed perſuadebam mihi hæcce animalcula ovibus prognaſci, quia diverſa in orbem jacentia, & in ſemet convoluta videbam: ſed unde, quæſo primam illorum originem derivabimus? An animo noſtro concipiemus horum animalculorum ſemen jam procreatum eſſe in ipſa generatione, hocque ſemen tamdiu in teſticulis hominum hærere, uſquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel decimum quintum aut ſextum pervenerit, eademque animalcula tum demum vita donari, vel in juſtam ſtaturam excreviſſe, illoque temporis articulo generandi maturitatem adeſſe? Sed hæc lampada aliis trado.

Fig. 2. A B C D E F. eſt vas vitreum, aqua repletum uſque ad B E. ubi literis G H I K. teſticulus gliris à cuticulis ſuis denudatus, vel ſeparatus, oſtenditur. Cauſa, quamobrem teſticulum juſſerim delineari in aqua pendulum, eſt, quoniam exigua illa fila multò diſtinctiora magiſque ſeparata apparent in aqua, quam extra eandem, & hoc modo etiam evidentius & clarius perluſtrari poſſunt; potiſſimum ſi fulgor candelæ admotæ vitrum perluceat; quoniam verò patet, omnia corpora in aqua poſita, oculis noſtris ampliora & majora obvenire, quam extra aquam, hæc fila non tam craſſa ſunt exiſtimanda, prout hic delineata conſpiciuntur: L M N. eſt vena, in qua ſunt omnia exilia fila, ſine dubio unum tantummodo convolutum ſeu contortum filum conſtituentia, & in multis locis (alimentum, ut mihi videtur, prædicto filo ſuppeditando) affixa hærent.

Porrò

Porrò membranulam vel cuticulam ab hoc filo formatam & materiam prædictam atque animalcula conſtituentem, examinavi, & cum ſtupore contemplatus ſum incredibilem tenuitatem, ex qua ipſius ſubſtantia conſtat.

Supra nominatorum animalculorum craſſitudinem etiam per Microſcopium examinavi ad craſſitudinem unius exigui fili prædicti teſticuli, & oculari aſpectu magnitudinem dimetiendo, verè dicere poſſum, non hallucinando oculis meis craſſitudinem 10000. animalculorum & plurium ſimul, non eſſe tantam, quanta eſt unius exigui fili, teſticulum illum conſtituentis. Hinc igitur liquet immenſus ille numerus animalculorum in tam parvo teſticulo comprehenſorum; & mihimet ipſi, ſubinde ante oculos mentis conſtituenti numeroſiſſimum animalculorum numerum, interdum videtur id fieri haud poſſe, ſed iterando mea experimenta, paucis ante diebus ſæpenumero facta, ſine ulla tergiverſatione rurſus ajo, me in prædictis meis aſſertionibus minimè hallucinari; & hæc animalcula ab uno fili illius exigui latere ad alterum tranatura, pro loci ratione & proportione, majus ſpatium tranare, quàm vaccæ noſtræ, in præfixis ſibi paſcuis, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, ſi fieri poſſet, contemplari maſculum concharum ſemen, ſed quoniam ineunte Martio, quum ſcilicet conchæ ſemen ſuum emittunt, maximè nimboſum & tempeſtuoſum fuerat cælum, conchæ in vadis oræ Zelandiæ collectæ, in noſtram advehi regionem nequiverunt, ita ut ex animi ſententia mea experimenta circa conchas perficere haud potuerim; tantummodo dicam, me in liquore ex partibus piſcoſis conchæ deſumto, varia animalculorum genera contemplatum fuiſſe. Præterea inveni introrſum in conchis, dum illæ aperiuntur, ab utroque latere duas tenues membranas, ex longis ſtriis conſtantes, & inſtructas partibus nodoſis, veluti totidem juncturis, figura fere ſimilibus intimis

oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* dictis;) ſed hæ ſtriæ in conchis longe facilius quam oſtreis, in latitudinem ſejungebantur vel ſegregabantur: eædem ſtriæ copioſiſſimè inſtructæ erant tenuibus capillamentis, quibuſcum concha maximos motus ciebat, quaſi totidem animalculis: & hiſce ſtriis immixtus conſpiciebatur tantus animalculorum numerus, ut admiratione obſtupefierem: & quamvis è conchis eximerem exiguas aliquas particulas horum capillamentorum fibratorum, remanebant tamen eædem tanto temporis ſpatio in ſua agitatione, ut haud potuerim diutius in illa contemplatione defixus eſſe, etiamſi mihi maximam afferret delectationem.

Hæc enarrata, etiam cauſa fuerunt, quamobrem obſervaverim liquorem ex oſtreis deſumtum, in quo etiam varia vivorum animalculorum genera deprehendi, ſed in oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* vocatis) nullam potui vitam dignoſcere, quod inde autumabam provenire, quia jam erant mortua, & quandoquidem commodiſſima anni tempora fere præterlapſa erant, oſtreaque non niſi menſibus autumnalibus denuo navibus advehenda forent, ſuperſedendum erat ulterioribus meis obſervationibus.

In area ædium mearum duas habeo vites, quas cum viderem tanto incremento augeri, ut à racemis liquor deſtillaret; experimenta in illis compluribus vicibus continuis feci, eum ad finem tantummodo, ut nonnulla viva animalcula in illis contemplarer, & ſubinde etiam diverſa animalculorum genera in illis animadverti, ita tamen ut alia aliis in magnitudine mirum in modum antecellerent; quinimo etiam aliqua animalcula in diverſis aquarum ſpeciebus antehac viſa. His peractis conferendo me ad hortum intra muros urbis ſitum, ibi quoque à vite deſtillantem liquorem contemplatus ſum, ſed nulla in illo viventia conſpicari potui animalcula, niſi unicum vermiculum ſupra modum magnum, cum reliquis animalculis

lis collatum. Hinc discedens recepi me ad hortum extra urbis muros situm, ibique similiter ex diversis vitibus liquorem observavi, nulla verò animalcula viva animadvertere potui: duorum racemorum partes quasdam abscissas, ut videlicet racemi copiosiori liquore stillarent, subsequente die denuo observavi, illarumque liquorem contemplatus fui, sed nihil vivi potui conspicari: accepi tandem novum aliquod vas vitreum, & liquorem in illis receptum, domumque deportatum, contemplatus fui, attamen viva animalcula inibi deprehendere nequivi. Animum meum jam in eo occupatum habeo, ut si fieri possit, investigem, quare viva animalcula in alio succo vel liquore inveniantur, in alio verò non item. Hæc sunt, Nobilissime Vir, mea experimenta &c.

Additamentum ad præcedentia.

Delfis &c.

Missum ad Nobilissimum Virum THOMAM GALE, Regiæ Societati à literis.

Nobilissime Vir,

Hæc sequentia faciunt ad complementum epistolæ, quinto Aprilis missæ, in qua ajo, me in liquore, à palmite vitis meæ in area positæ, destillato, viva animalcula deprehendisse; sed in liquore quo stillaverant palmites horti mei, me neutiquam animalcula viventia potuisse animadvertere. Hanc rem quidem aliquoties quam maximè intentis oculis animi acerrimè contemplatus sum, sed non nisi sequenti modo illius intelligentiam potui comprehendere.

Aqua cœlestis motu solis sursum deducta, nubesque constituens, mixta est horum animalculorum semine, & quoniam cœlum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitis liquore feceram, segmina

 illa

illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixi erant, larga aqua humectata fuerunt; mox deinde insecutus est calidus solis splendor, quo palmites liquore suo stillarunt, & sic prædicti corii segmina, exstillatione palmitis, continenter maduerunt, qua de causa ex hac aqua cœlesti non solum varia animalculorum genera sunt producta, sed etiam (ut mea fert opinio) in illa ipsa sunt geniti, natantesque aquam racemorum superficiem humectantem, pervenerunt ad apicem usque vitis, à qua liquor destillabat. Viginti quatuor horis ferè elapsis à transmissione mearum observationum ad Nobilissimum Virum, Dominum *Hooke*, palmites areæ meæ non amplius liquore suo stillabant, & supra modum magnus erat solis ardor, adeò ut tam palmites quam segmina corii penitus exsiccarentur: post illa cœlum tota fere nocte pluebat, mane autem ejus facies erat serena, & à prandio rursus fiebant pluviæ; videns autem segmina corii rursus larga aqua humectata esse, aquam relictam in corii segminibus, quibus racemi, ut supra dixi, infixis clavis, muro adhærebant, aquam illam, inquam, contemplatus fui, & in illa animadverti varia animalcula, alia quidem maximi generis, antehac etiam in sæpe dicto liquore conspecta, alia verò minoris generis intuebar esse mortua, & examinatis accuratius hisce animalculis, videbam illa esse, duo illa genera animalculorum, quæ in omni communi aqua plerumque reperiuntur. Non longo post tempore medio Aprilis, cœlo tota die & nocte pluente, sed mane sereno, contuli me ad hortum meum, & destillantem liquorem racemi (ante aliquot dies præcisi, ut liquore suo stillare posset, alligando & circumvolvendo simul alutæ segmen, ad excipiendum & retinendum aliquantisper pluente cælo, aquam cælestem, ne ita cito evanesceret ac exaresceret, sed tanto melius liquori destillato admisceretur) liquorem, inquam, illum racemi examinavi, & in illo pauca quædam animalcula deprehendi, plane similia illis supra memoratis. Observavi quoque liquorem

rem ſecundæ vitis, quæ eodem modo tractata, eadem quoque animalcula oſtendit & habuit. Tertiam quoque aggreſſus vitem, (cujus racemos antehac jam præſcideram, ut liquore ſuo ſtillarent, ſed non circumvolutis alutæ ſegminibus) accepi illius à racemo defluxum liquorem, abundanter collectum circa bifurcum aliquem ramuſculum, ubi racemus racemum protruderat, nulla tamen animalcula viva ibidem intueri potui, ſed non ſine admiratione multas ſpectavi exiguas pupulas vel doliola (ſi ſic vertere liceat Belgica vocabula *popkens* & *tonnekens*) ut Fig. A A. æri inciſa oſtenduntur, & licet eadem decies centum millies minora eſſent unica arenula majuſcula, evidenter tamen & perſpicue dignoſcere poteram, illa quinque exilibus articulis inſtructa eſſe; hæc res mirum in modum me afficiebat, quoniam apud animum meum ſtatuebam & judicabam, ex hiſce parvis figuris nulla animalcula aquatica poſſe provenire, nec unquam animum meum ſubiiſſet, tam exigua animalcula in aëre poſſe vivere: domum deduxi has pupulas vel doliola, & nonnulla illorum aëri expoſui, ut rei eventum viderem, ſed tantopere exaruerunt, ut paucis poſt diebus, prædicta illarum figura vix ac ne vix quidem potuerit dignoſci; quæ verò in aqua me conſervaturum putabam, caſu quodam ſunt deperdita. Nobiliſſime Vir, hæc ſunt &c.

A A

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

vaſcula ſimiliter colore excellebant, etiam ter quaterque ſibi invicem, ſine ulla interjacente alia materia, ſuperſtrata. Hiſce ſic animadverſis & perceptis, firmius, quam antea, credebam, dictas plan-ovales ſanguinis particulas, quæ hunc rubrum reddunt, reſolvi tum, cum ad tam parvas venulas pervenerint, quas niſi diſſolutæ ac diſcerptæ ingredi nequeunt. Atque hoc modo confirmabar ſubfuſculum colorem, quo corticoſa cerebri pars eſt donata, & quo à cerebro albo (quod & medulloſa pars dicitur) diſcrepat, & peculiari nomine inſignitur, hinc ortum ſuum traxiſſe, quod primò maxima pars materiæ ejus ex ejuſmodi pellucidis particulis conſtet, quæ adeò arcte ſibi invicem annexæ ſunt, ut vitream aut aqueam pelluciditatem pariant; & deinde quod hic ſubfuſculus color augeatur multiplicium ſanguinis minimorum vaſculorum per eam tranſitu. Oblatæ quoque mihi ſunt paſſim multæ particulæ valdè exiguæ, quas judico eſſe globulos, qui æquant $\frac{1}{6}$ partem unius ſanguinem noſtrum tingentis globuli. Neque hæ particulæ translucidæ erant, imprimebantque ſimiliter cerebro colorem ſubfuſculum: de quibus ultimis ſubibat ſuſpicari, annon eſſent ex vaſculis ſanguiferis effuſæ, quæ ſecando à me erant diviſæ.

Obſervamus quoque haſce corticoſas cerebri partes multis in locis profunde penetrare ac merſari in medulloſas ejus partes: ſed cum profundiores corticis partes in medio à medulloſis leniter ſeparamus, viſu tum deprehendimus inter utramque jacentem tantum vaſculorum ſanguiferorum numerum, ut integram membranam præ ſe ferant efficere, & proin hic tam benè proſpectum eſſe de vaſis ſanguiferis, quam in corticoſis partibus, quæ exterius cerebrum conſtituunt, doceant. Præter memorata tenuia hæcce ſanguifera vaſcula in cerebro, occurrunt adhuc alia vaſcula, tantæ tenuitatis, ut meo judicio nullum

nullum rotundum corporeum, ſicut recenſui antehac, quod vel in plures, quam mille partes diviſum eſſet, hæc permeare poſſit. Nolo hic quicquam tradere de vaſis ſanguiferis, quæ craſſitie pilum noſtri capitis vel æquant vel ſuperant, quæ & ipſa magno numero in medulloſas partes ſeſe inſinuant, & paſſim iterum in ramos dividuntur.

Perductus ad cerebri partes, quæ medulloſæ audiunt, incidi ibi in quoſdam irregulares globulos diverſarum magnitudinum; quorum nonnulli magnitudinem unius noſtri ſanguinis globuli aut attingebant, aut etiam ſuperabant, quique, quantum oculis judicari poterat, maximam partem conſtabant ex tenui, translucida & oleoſa materia. Hi globuli reperiuntur in parte cerebri medulloſa (& præcipuè ea, quæ ſita eſt loco, ubi medulla dorſalis initium ſumit) in tanta copia, ut videantur maximam cerebri partem conſtituere. Ingens hæc multitudo translucidorum globulorum cauſatur colorem album, quoniam omnes pellucidæ partes, non ita connexæ invicem, ut lux per lineam rectam eas transmittere & tanquam unum corpus conſtituere valeat, neceſſariò materiam albam repræſentant oculis noſtris, ſicut antea à me ſæpè eſt demonſtratum. Enumerati hi irregulares globuli tam arctè tamen erant ſibi uniti invicem, ut, quum vel tenues vel ſimplices conſpicatus eſſem, conatuſque fuerim ſeparare, nonnulli eorum in bis tantum ſeſe extendi paterentur, quam longitudo eorum videbatur permittere, appareréntque mihi per fila retis modo eſſe contexta. Quibus animadverſis cœpi cogitare, annon minima ſanguifera vaſa, ex corticoſis cerebri partibus egreſſa, iterum in ejuſmodi tenues ramulos ſpargerentur, & illorum multa hos globulos quaſi amplecterentur, aut globulis cederent: ſicut videmus parva vaſa Horizontalia in quibuſdam lignis majoribus aſcendentibus vaſis cedere, & illorum ferè di-

midium rotundum quaſi amplecti. Hæc mea, multos irregularium globulorum à vaſculis cingi, ſententia corroborabatur, cum vidiſſem multa traditorum vaſculorum in medio clara eſſe, & utrinque ſubfuſculum quid præ ſe ferre; & adhuc amplius, cum globulis diſruptis multas tenues fibroſas partes, quæ, in quantum apparet, vaſcula ſunt, jacentes deprehendiſſem. Sæpè etiam medulloſæ cerebri partes mihi apparebant, quaſi rete piſcatorium adſpiceremus, cujus fila aut funes facillimè extendi poterant, & quòd inter quodlibet foramen retis (quod piſcatores noſtri vocant *een Maas*) corpus admodum flexile pilæ formâ adjacebat: quod pilæforme corpus in rotundum ovale aut rotundum oblongum ſive teres deſciſcebat, prout dictum rete in hanc vel illam partem trahebatur. Dicto reti comparo multiplicia parva vaſa medulloſæ cerebri ſubſtantiæ, corpori verò pilæ figuram obtinenti ſive globoſo, globulos irregulares ejus. Reſtantes medulloſæ partes conſtabant ex infinita multitudine minutiſſimorum globulorum, & quadam clara ac tenui materia: quam ultimam conjiciebam ex ruptis vaſculis manaſſe, nec non quædam vaſa quoque in aqueam materiam confluxiſſe.

Ulterius progreſſus accepi caput Ovis: cujus cerebrum rimatus deprehendi ſimiliter in corticoſis partibus ingentem numerum tenuiſſimorum vaſculorum ſanguiferorum: in quibus pariter cognoſcebam contineri ſubſtantiam illam, quæ ſanguinem rubicundum reddit: quæ vaſcula quoque corticoſis partibus ideò ſubbrunneum colorem largiuntur. Hanc incomprehenſibilem ſummè exiguorum ſanguiferorum vaſculorum multitudinem ſæpiùs oculis meis ſum intuitus, vel ob ſolam voluptatem, quam capiebam contemplando eadem. Videbam quippè ſingula ferè vaſcula iterum dehiſcere in ramulos: præterea notabam magnam multitudinem globulorum, quorum magnitudo erat $\frac{1}{6}$ pars unius globuli ſanguinis,

guinis, qualis hunc purpura tingit: quos globulos judicabam eſſe ſanguinem è vaſculis ob rupturam eorum ejectum; & inſuper, quod ſex illorum globulorum unum globulum ſanguinis conſtituerint, cum ii in amplioribus vaſculis ſanguiferis adhuc continebantur: longe etenim pelluciditate inferiores erant adjunctis reliquis globulis. Imaginabar quoque mihi modo memoratos globulos, qui $\frac{1}{6}$ pars unius perfecti globuli ſunt, vaſculis tam anguſtis, ut tranſitus iis negetur, occurrentes, in alias minores partes dividi neceſſe habere, & talia vaſcula colore carere. Sed ut perfectius ob oculos ponam incomprehenſibilem tenuitatem vaſculorum ſanguineorum, quæ in cerebris reperiuntur, conſultum duxi craſſitiem eorum ad calculum vocare, eamque conferendo cum arenula craſſiuſcula oculo dimetiri. Aſſumo ergò pro conceſſo perfectos illos globulos, qui tingunt noſtrum ſanguinem rubicundo colore, habere eam magnitudinem, ut 100. eorum in longitudine juxta ſe invicem ſitorum axem unius arenulæ ne efficiant. Hinc ſequitur 1000000. globulos ſanguinis æquare arenam unam majuſculam. Jam obſervo vaſa ſanguiflua in cerebris, quorum certus ſum, ſi unus globulus ſanguinis dividatur in 64. partes, quod nulla talium particularum per unum tranſire valeat vaſculorum. Nam ſi ſtatuo diametrum parvi vaſculi 1. & axem globi ſanguinis 4. hoc eſt, ſi una arena diviſa eſſet in 64. Myriadum partes, tum ne quidem per minima vaſcula cerebri ſanguinea intrare poſſet, & præcipuè ſi minutæ ſanguinis particulæ, non flexiles, ſed rigidæ eſſent. Exiſtimo tamen ejuſmodi exiguas ſanguinis particulas ſemper gaudere flexibilitate, ſicut globuli ſanguinis, qui ad perfectam maturitatem per-

100
100
100
———
1000000
64
———
64000000

4
4
16
4
———
64

venerunt. Porro conſtabant corticoſæ partes cerebri ſimili materia clarâ ac vitreâ, qualem in cerebro gallinæ Indicæ expoſui jam antea, hoc ſolum diſcriminis intercedebat, quod in corticoſis partibus aliquæ tenues & albæ lituræ extabant, quæ ſolo oculo detegi haud poterant; nonnullæ tenuiores erant pilo capitis noſtri; quas albas lituras credebam cauſari ſaltem à nimia translucidorum magnorum globulorum, (qui medulloſas partes dealbant) congregatione ſeu congeſtione. Obſervavi etiam per medulloſas partes cerebri lineas ſive lituras brunneas duci, quæ naturam ſive colorem corticoſarum cerebri partium referebant; quam bruneitatem ultimarum lineolarum judicabam provenire tantum à defectu aut paucitate pellucidorum globulorum illo in loco.

Perluſtravi poſtea oculis & animo albas ſive medulloſas cerebri partes, & præcipuè illas, quæ tendunt ad principium dorſalis medullæ: ibique puto deprehendiſſe me aliquando valdè clarè, quod in cerebro gallinarum Indicarum percipere non valueram: ſcilicet magnos ac translucidos (quantum patebat oculis) oleoſos globulos quaſi cingi, aut jacere in ineffabili copia tenuiſſimorum retiformium vaſculorum aut lineolarum, permixtarum nonnullis craſſioribus, quæ poſtrema rectà ferebantur, & pelluciditate eminebant, reddentia ſua pelluciditate, qua parte paulo plura congrediebantur, cerebrum, quoad aſpectum, candidiſſimum: & hæc videbantur mihi diverſis temporibus habere $\frac{1}{25}$ partem craſſitiei unius pili, & colore obſcuro eſſe. Reliqua materia medulloſa conſtabat iis partibus, quas ſupra docui obſervari in cerebris gallinarum Indicarum quoque. Alio tamen tempore cœpi dubitare, num etiam hæc omnia fuerint vaſa, quæ à me pro vaſis habita fuerant.

Procedente tempore Anatomiam inſtitui cerebri bovini, mox poſt obtruncationem animalis, & ſtatim me ac-

cinxi

cinxi ad enodandas partes corticosas cerebri, tanta cum industria ac attentione, quanta adhiberi à me poterat. In earum scrutinio sæpe existimavi me videre ac observare vitream illam ac valdè pellucidam materiam (quæ maximam partem corticosæ materiæ cerebri constituit) ex nulla materia alia constare, quam ex summè tenuibus lineolis sive vasculis, quæ arctissimè erant connexæ invicem. Alio tempore, quod hæc attinet, non potui satisfacere mihi: Optarem ergo majori mihi cum certitudine ac confidentia de his verba facere liceret, ut & Nobilitati vestræ, & mihi ipsi de pleno omnem scrupulum eximere potis essem. Inter partes, quæ reliquam substantiam corticosam cerebri constituunt, nullum potui discrimen invenire, sicut antea de aliis cerebris retuli, nisi quod tanta copia ichoris non defluebat, sicuti fieri amat in animalibus ab aliquo jam tempore mactatis. Albam sive medullosam cerebri substantiam offendi talem, qualem antea de ejusmodi substantia in ove indicavi. Nam cum observemus candidissimas hic quoque lineolas sive strias in medullosa parte (unde ortum suum ducit Spinalis medulla) didici causam candoris summi esse diversa maxime pellucida vascula, sibi invicem adjacentia, quæ mihi videbantur ideò formata, ut materiam ex cerebro deveherent, quæ medullæ dorsali ac ex parte nervis alimentum ac sustentationem præstaret ac suppeditaret. Maxima modo dictorum devehentium vasculorum videbantur mihi, quantum oculi judicare poterant, obtinere $\frac{1}{100}$ partem crassitiei pili unius ex mea barba. Vidi tamen alio tempore illa longè crassiora esse, putoque me incidisse in eam cerebri partem, quâ vascula hæc transparentia erant omnium tenuissima. In omnibus hisce meis enumeratis observationibus prætereo sicco pede innumera sanguinis vasa cerebrum percurrentia, quæ nudo oculo, cum cerebrum dissecamus, spectari possunt. Hæc enim sunt quasi inte-

gri fluvii, ſi conferantur cum vaſculis à me detectis & hactenus enucleatis, quæ pro minimis tantum rivulis, foſſulis ac canaliculis exiſtimari debent.

Perſcrutatus quoque ſum vitreas cerebri partes, quæ cortex dicuntur, in paſſeribus, ſtatim poſtquam interfeceram illos. In hiſce non tantum æquè clare notavi, parva & omnigena ſanguinis vaſa, ac in gallinæ Indicæ cerebro feceram antea, ſed æquè clarè ac diſtinctè etiam, quam obſervaveram in cerebro bovis & ovis: imò omnes reliquæ cerebri paſſerini partes nullam obtinebant notatu dignam majorem magnitudinem, quam quæ in bove obſervabatur, ita ut inter cerebra grandium & parvorum animalium, ſicut ſupra dictum eſt, nullum intercedat aliud diſcrimen (exceptis majoribus ſanguiferis vaſis) niſi quòd magnitudo illorum conflata eſt ex majori numero partium. Et cum accuratiſſimè examino vitream ſubſtantiam (quæ alias corticoſa dicitur) cerebri, videtur illa mihi in univerſum conſtare ex nullis partibus aliis quam ex incomprehenſibili multitudine minimorum vaſculorum, quæ tam arctè ſibi invicem adjacent, ut ſubſtantiam vitream ob ſuam pelluciditatem per microſcopium repræſentent, quæ quidem & clarius apparebant mihi in parvo paſſeris, quam magno bovis cerebro. Quamvis autem meæ ſententiæ ſim certus, nec ullo premar ſcrupulo, neque ullus dubitem de exiſtentia propoſitorum parvorum vaſculorum, malo tamen illam in dubium vocari ab aliis, ſi forte me meus, quod non ſpero, viſus fefellerit. Nullam quippe cauſam dubitandi nobis aut demirandi obtrudet parvitas illorum, ſi modo menti memoriæque ingeramus exiguitatem vaſorum, quâ minima animalcula viſui noſtro expoſita, donata ſunt, aut quod minus mirum videbitur, ſi conſideretur id, quod dicere aggredior de minimis noſtri corporis vaſculis. Cum enim nuper occupatus eſſem in tractando virili oculo, in nigra mem-

membrana, (quæ cavitati oculi insidet, & cui accidit reflexio) videre licuit lineolas sive vascula omnium tenuissima: quorum tenuitatem cognoscendi cupidus prehendi crassiusculam arenam, cujus axis ferè erat $\frac{1}{30}$ pollicis: hanc arenam microscopio intuens judicabam axem ejus ad minimum 330. partes in regula proportionali efficere. Cum verò 8. dicta tenuia vascula juxta se posita ne efficiant quidem $\frac{1}{335}$ partem axis arenæ secundum longitudinem, sequitur axem arenæ 2640. vicibus magnitudine superare latitudinem unius prædictorum vasculorum. Hic numerus 2640. in se multiplicatus soliditatis corporis alicujus inveniendæ ergo, cujus axis facit 2640. conficiet plures, quam octodecim millia millionum: ita ut arena majuscula, sicut supra dictum, in tot mille myriadas dividenda fuerit, antequam per tam angustum modo memoratum vasculum transire possit. Dicta hæc minutula vascula, quæ vitream substantiam ex parte constituunt, statuo esse tam exigua, ut nulla particula arenæ crassioris trajicere possit, nisi prius in multa millia myriadum ea divisa sit.

```
      2640
      2640
----------
    105600
   15840
   5280
----------
   6969600
      2640
------------
 278784000
 41817600
13939200
------------
18399744000
```

Quod attinet ad partes cerebri passerini, illas, quas medullosas solemus nominare, eas semper multis experimentis edoctus statui magna ex parte ex minimis lineolis sive vasculis constare. Accidit praeterea, ut observarem hic tot parva sanguifera vascula, quasi circa vitreas cerebri partes occuparet. Residuæ partes dicti albi cerebri passerini non differebant à partibus albis cerebri bubuli, ovilli, gallinacei Indici, sicut jam antea tradidi ea, nisi quod translucidi oleosi globuli, qui quibusdam vasculis quasi stipati erant, tam magni in bove haud erant: In passere verò

rò ante 24 horas occiſo deprehendi, quantum oculis capiebam, oleoſos globulos cerebri eadem magnitudine, quâ obſervaveram in cerebro bovino aut aliorum animalium. Ex ultima hac & aliis obſervationibus cœpi cogitare, annon magnus ille numerus translucidorum globulorum (qui poſſunt pro materia oleoſa haberi) fuerit fluida in vaſis materia, aut etiam ipſa vaſcula, cum animalia adhuc viverent, per quæ perpetuo materia ſeparabatur nutriendæ medullæ dorſali & conſequenter nervis idonea, quæ interfecto animali, ceſſanteque non tantum ab omnibus vaſis affluxu, ſed ſimul quoque refrigeratis omnibus, in globulos irregulares diverſarum magnitudinum compingeretur ac conſtiparetur: quemadmodum videmus ex 2. aut 3. globulis ſanguinis juxta ſe ita poſitis, ut ſuperficies illarum ſeſe tangant invicem, ſuperveniente frigore multos illorum conſtringi & irregulare corpus conſtituere. Et quoties mente volvo ſitum & figuram cerebri [quæ medullosa pars dicitur] videntur illa mihi eſſe fabricata, ut ſanguinem, qui in innumerabilibus vaſculis minimis, quæ per vitreas cerebri partes [quæ cortex dicuntur] tranſeunt, quaſi præparatus ac elaboratus eſt, deducant ad dorſalem medullam; ſicut & pleræque parvæ arteriolæ, quæ in cerebro repeguntur, videntur eſſe factæ, ut ſanguinem tantum in cerebrum transfundant, ſine reditu ejus ad venas, idque eo tantum fine, ut cerebrum non tantum continuo ſanguinis novi tranſitu conſervetur, ſed & nova ac perpetua materia dorſali medullæ & per conſequens nervis, procuretur. Maxima admiratione percellet multos hæc doctrina, qui mihi objicere poterunt, cerebrum à materia rubicunda, quæ ſanguini ineſt, debere eſſe rubicundum, cujus nullam video conſequentiam. Nam ſi ratum eſt, quod antehac ſtilo prodidi, ſcil. materiam, quæ maximam partem phlegmatum viridium, ſicut & mucum narium, producit, ex globulis viridibus conſtare, qui ejuſdem

dem ſemper magnitudinis ſunt cum globulis ſanguinis, & quemlibet viridium horum globulorum conflari iterum ex ſex diverſis globulis; quos virides globulos firmiter ſtatuo verè fuiſſe ipſos ſanguinis globulos, qui brevi tempore ex rubro in viridem colorem degenerarunt; concludere hinc licebit, quam facilè eſt rubrum tranſmutari in viride, tam facilè quoque eſſe rubrum in nullum colorem deſciſcere: quod vel præcipuè contingere poteſt, quia globulos rubros ſanguinis in longè minores particulas diremptos & allapſos vaſculis, per quæ niſi diſtracti ac diviſi tranſire haud valent, colorem ſuum rubicundum amittere paſſim videmus.

Ex oculo quoque humano removi corpus cryſtallinum, dictum alias humorem cryſtallinum, ut naturam ejus rimarer, & perciperem, quomodo filamenta, ex quibus ſquamæ corpus cryſtallinum conſtituentes prodeunt, tendant: quæ filamenta quidem intorquentur, ſicut de talibus corporibus docui circa bruta, veram tamen geneſin non potui detegere, quamvis binis vicibus eandem aggreſſus fueram. Cryſtallina corpora carebant vera cryſtallina forma, quia ad flavedinem aliquo modo vergebant, quod quidem mirari ſubibat, ut pote qui nunquam ſimile quid in brutorum oculis obſervaſſem.

Elapſo quatriduo, poſtquam ultimas meas literas miſeram, accepi quatuor Transactiones, nempè N°. 145. 146. 147. & 148. pro quibus ſummas repono gratias, & una cum iiſdem librum à *D. Wilhelmo ten Rhijne* editum, qui cæteris adjunctus erat. Hunc librum cum lubentia perlegi, quia planè convenit cum meis obſervationibus de Moxa ſcriptis, & ad Illuſtr. Illuſtr. V. V. D. D. die 14. Maji A°. 1677. miſſis. Docet quippe Moxam non eſſe herbam, ſed compoſitum artificioſiſſimum ex præſtantiſſimis totius terrarum Orbis herbis, per Chinenſes ac Japonenſes concinnatum, ſicut *H. Buſſchof* tradit in li-

,, bro ſuo de Moxa p. 52. his verbis: Moxam eſſe laneam & le-
,, nem ſubſtantiam artificioſiſſime præparatam ex quadam her-
,, ba ſiccata, quo nomine herba appelletur, me latet: ſed non
,, dubito, illam herbam eſſe unam ex præſtantiſſimis totius ter-
,, rarum orbis. Nemo quippe totius Europæ Aromatariorum
,, tenet modum præparandi herbam Moxam: apud Chinenſes
,, verò & Japonenſes in tanto pretio eſt iſta ars, ut pro nulla
,, pecunia alias nationes doceri perferant.

Judicabam & firmiter credebam Moxam tantum eſſe exhalationem aliquam aut expulſionem alicujus fructus, ſimilem valdè lanuginoſæ ſubſtantiæ Perſicorum aut Cydoneorum vel ſimilium fructuum. Dominus *Ten Rijne* verò tradit eſſe lanam foliorum. In mea epiſtolâ quoque doceo, quomodo Moxâ manum meam inuſſerim; quæ ſit differentia inter Moxam & Goſſypium ſive Cotonem: reddo item cauſas, quare Medici goſſypium judicant eſſe urentis & malignæ naturæ, & quare noceat vulneribus, quando eo obligantur: ſcil. quia partes goſſypii ſunt planæ, & præterea duo latera habent acuta.

Ab eo tempore collegi diverſas lanuginoſas ſubſtantias, quæ nonnullis foliis & fructibus inſident, illasque comburi curavi, præcipuè laneam ſubſtantiam, quæ à populo arbore decidit, quæ lana multum ſpei mihi largiebatur, cum oculis obſervaſſem, illam tam cito comburi: iiſdem cogitationibus ferebar circa laneam ſubſtantiam ſalicis, quæ cadit circa menſis junii principium, quæ quidem lana inflammabilitate ſuperat illam, quæ ex populo colligitur. Hactenus tamen in noſtris regionibus non inventa eſt ulla ſubſtantia lanuginoſa indigena, quæ meo judicio tam bene urit ac goſſypium: unde arthriticis, & aliis ægris, qui igne ſanari ſatagunt, & Moxa deſtituuntur, goſſypium, quo abundamus, commendatum volo. Uſtionem quoque inſtitui cum noſtro lucubro ſeu fomite dicto, qui linteum eſt ſemel combuſtum,

ſed

ſed hoc genus tam ferociter & profundè urit, ut credere inducar, decem vicibus Moxâ aut goſſypio tantam uſtionem non excitari, quanta ſemel ſit per noſtrum fomitem.

Non nemo ex meis propinquis, jactatus valdè vexatuſque Arthritide, pedis ſui calcaneum aperuit, ut copiam materiæ, quæ Calx à Medicis dicitur, tolleret. Nactus ego hanc materiam, illâ tripliciter diviſâ examen inſtitui. Prima, quæ erat ſicciſſima & albiſſima, componebatur ex parvis irregularibus partibus, quaſi multæ arenulæ eſſent congeſtæ: Has cum microſcopio perluſtraſſem, obtulerunt ſeſe valde obſcura corpora; quælibet particularum harum componebantur ex magno numero oblongarum & pellucidarum figurularum, quæ nulla re melius exprimi aſſimilarique poſſunt, quam ſi ante oculos fingamus jacere pilos equinos in fruſtula conciſos, quorum utrumque extremum parumper in acumen terminaretur. Judicabam has figurulas eſſe adeò tenues, ut plura eorum millia ne quidem pilum capitis noſtri efficiant. Harum nonnullas delineavi, ut longitudo earum cum craſſitie conferri poſſit, ſicut Fig. A. oſtendit. Sæpè quoque obſervavi particulas, dictam vulgo materiam calcariam conſtituentes, valde decenti ordine jacere, ſicut hic Fig. B. docet. Et quamvis hoc de univerſa materia effari nequeam, credo tamen omnes ordine decenti, idque 2. 3. imò 4. & pluribus vicibus eſſe poſitas. Hos nodulos ſive arenularum particulas, dictas alias calx podagricorum, non tantum ſæpius à ſe invicem ſeparavi, ſed & removi quamlibet dicta-

Fig: A



B



C



D



rum particularum ab alia quavis, & vidi figurulas materiam albam conſtituentes non tantum jacere, ſicut Fig. B. docet, verum plerumque ſine ordine, ſicut Fig. C. exhibet. Animadverti quoque quaſdam harum figurularum adeò breves eſſe, ut hæc $\frac{1}{2}$ aliæ $\frac{1}{3}$ vel etiam $\frac{1}{4}$ partem longitudinis A. poſſideret, ſicut hic Fig D. repræſentat. Non credo tamen hanc fuiſſe veram earum longitudinem, ſed potius eas tractando fuiſſe fractas exiſtimo. Cum his figurulis jacebant nonnullæ irregulares particulæ, quæ iterum ex aliis particulis componebantur, quas judicabam fuiſſe globulos ſanguinis, & eſſe hic fractos ac confuſos: ſicut & multas parvas rotundaſque particulas, quas judicabam $\frac{1}{6}$ partem unius globuli ſanguinis fuiſſe; ut & multas alias ejuſmodi parvas rotundaſque partes, quæ meo judicio tam parvæ erant, ut 36. partes magnitudinem tantum unius globuli ſanguinis efficere valerent.

Secunda ſpecies hujus materiæ calcariæ, quæ priori minus candida erat, præſtabat particulas irregulares oblongas, in materia valdè tenaci claraque, permiſtas globulis ſanguinis, & permultis ſupra jam dictis parvis rotundis particulis.

Tertia pars hujus à me ſeparatæ calcis aſpectu erat ſubrubra: cujus cauſa erat magna copia globulorum ſauguinis, qui materiæ viſcidæ, quæ calcem continebat, permixti erant. Præterea occurrebant hic quoque ſæpe nominatæ valdè exiguæ rotundæ particulæ.

Quamquam noſtra in Regione Leproſorum domus multis in locis ſublatæ ſint, multique prudentes Viri reperiantur, qui negent hanc morbi inſanabilis ſpeciem dari, quæ Lepra nobis dicitur: In Republica tamen Harlemenſi ſtatuti certi homines hodieque ſunt, quorum examini ſeſe ſubjiciunt & cenſuræ, quicunque ex aliis confluunt locis, ubi ſigillo munitas accipiunt

literas cum crepitaculo , quorum vi & beneficio concessum sibi habent & licitum ostiatim mendicare per quadriennium continuum: quo elapso tempore tamen subjicere denuo sese visitatione tenentur.

Vir quidam hujus generis, cui mendicare permissum erat, obviam mihi factus, & à me interrogatus, quo morbo laboraret, ostendebat mihi caput suum, quod universum cute squamosa & crustis rubris scatebat: quas crustas existimabam produci ab ægro ipso, dum scalpebat pruriginosum caput, idque eousque ac tam vehementer, donec sanguis proflueret, qui exsiccatus ibi crustas efficiebat, sicuti mihi ipsi similiter aliquoties accidit. Quoad cætera, narrabat, sibi corpus integrum ac sanum esse.

Secundus Leprosus Vir erat 36. annorum, valde capillatus, facie tamen & capite benè valens. Totum corpus, sicut ajebat, habebat affectum parvis albis rubrisque maculis & crustis rubris: in quorum testimonium & fidem mihi ipsi brachia & tibias revelabat: Maculæ albæ erant defluentes & cutem relinquentes squamulæ, rubræ erant reliquiæ, à quibus abscesserant albæ. Rubræ excitatæ erant sola dilaceratione cutis, quæ scalpendo erat vulnerata ad sanguinis effluxum usque: sanguis tum erat exsiccatus & adhærescebat crustæ rubræ modo, quod & ipse æger confessus est mihi. Ut breviter dicam: Hic æger vix differebat à præcedenti, nisi quod defluentes squamæ plures in hoc erant, quam fuerant apud præcedentem. Fuerat vero hic miles, quem Capitaneus curandum commiserat diversis magistris, quorum unus sanitatem illi recuperare studebat unguentis, sed frustra: Alter Venæ sectione, qua diversis vicibus tantum sanguinis extrahebatur, ut ægro inde magna debilitas virium orta fuerit, nec tamen profuerit. Tertius, qui & Medicus erat magnæ persuasionis, itera-

tas purgationes inſtituebat, quæ illum omnibus viribus ſpoliabant, nec quicquam proficiebant. Morbo igitur non diminuto, ſed aucto in dies, coactum ſeſe narrabat militiam relinquere, Harlemi verò viſitatum accepiſſe crepitaculum, ut hoc modo ſibi victum parare poſſet.

Procuravi leniter ſcalpendo detrahi ex tibia hujus ultimi ægri aliquot defluentes ſquamulas, quæ cuticulam conſtituunt, eaſque charta comprehendi ac microſcopio expoſui, deprehendique & has multis in locis quoque obſeſſas eſſe parvis particulis ſanguinis vel puris ſiccati. In ſumma, coactus ſum de his defluentibus ſquamis pronuntiare, quod de meis defluentibus ſquamulis à me dictum eſt: quicquid enim interrogarem hos ægros de punctionibus, pruritu, defluentibus particulis cutaneis, dolore, qui ſcalpendo contrahitur, id omne neutiquam abludebat ab iis, quæ mihi antehac in morbo tali acciderant.

Tertio, cui obviam factus, cum Harlemi viſitaretur, puero exiſtenti 12. annorum circiter, caput obſeſſum erat adeo fœdis ulceribus, ut horrerem aſpicere hominem.

Quarta vice oblata mihi fuit mulier 30 annorum fere, cui ſimiliter permiſſum erat panem beneficio crepitaculi mendicare. Hæc mihi narrabat malum ſuum conſiſtere in ſolo defluxu cutis capitis, qua parte erat capillatum, qui quidem pruritum ingentem, & ſi ſcalperet, magnum dolorem, ac ſimul ſanguinis profluvium cauſaretur, relinquendo rubras cruſtas. Deferebat mihi caput detegere, ſed ego contentus eram colloquio, idque eò magis, quod domo aberam, & apud amicos hoſpitarer.

Ex piſcibus, qui in noſtris fluviis capiuntur, duo tantum novi genera (anguillarum ſcilic.) qui dicuntur ſquamis carere. Unum apud nos vocatur *Aal* & *Paling*: in aliis verò civitatibus ambo uno nomine tantum dicuntur

Aal.

fig: 1

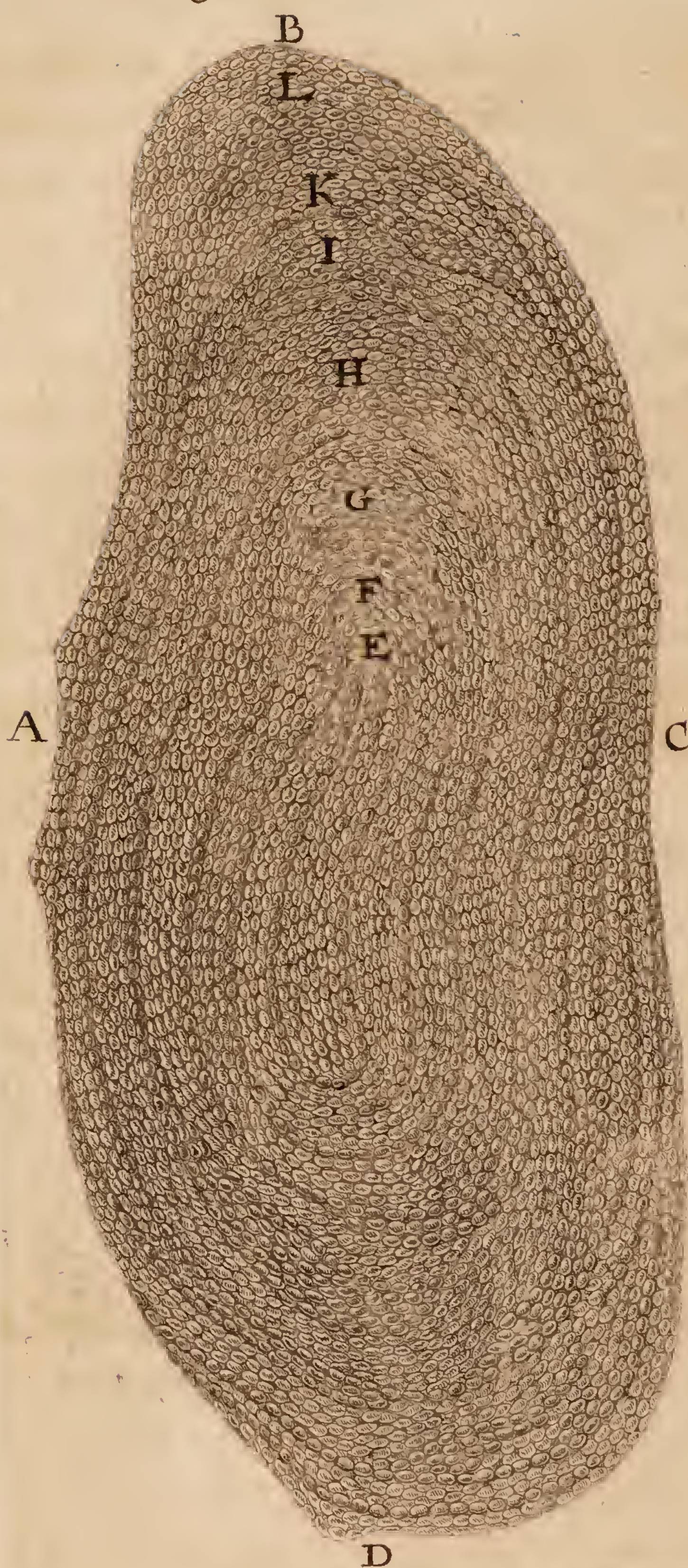


fig: 2

Aal. Distinctio tamen hic aliqua inter duos hosce pisces instituitur. Nam anguilla, quæ nostris *Paling* dicitur, est multo pinguior, saporis gratioris, & ideo carioris pretii. Altera anguillæ species nostratibus dicitur *Puytaal.* Ultimum verò genus est breve, crassum & valde paucum. Hisce duobus generibus piscium Judæis, ut putant, interminatum est vesci, secundum Legem Mosis; quia Deuteronomiorum 14. versu 10. extat: *sed omne quod caret pinnis, & obtinet squamas, ne comedatis, erit vobis impurum.* Et levitic. 11. versu 12. (de iisdem piscibus loquendo, dicitur) *Hoc nobis erit abominabile.* Horum piscium cutim microscopio contemplatus, postquam humore viscido liberassem prius, deprehendi eorum cutim æquè tectam squamis ac aliorum piscium fluviatilium esse. Quippe squamæ (quamvis valdè tenues & parvæ) tanto ordine ac densitate junctæ & sibi superstratæ erant, quanto ullo alio in fluviatili aut marino pisce fieri potest. Præterea duplex Anguillarum genus perinde pinnis est instructum ac cæteri pisces, utrinque ad caput una perfecta, & præterea posteriori corporis parte sui, sive in cauda, tam supra quam infra, perpetua alia. Et quia hoc est inventum novum Judæis præcipuè inauditum (quoniam in hunc usque diem hunc delicatum piscem impurum credunt & abominabilem esse) consultum duxi, squamam ventri ejus detractam, (ubi minimæ sunt) sicut microscopio observaveram, sculptori delineandam tradere: cui negotio intentus ille, cum dictitaret, se æquè facile eandem incidere laminæ metallicæ posse, ac delineare in charta, permisi illam incidi, cujus effigies hic adjungitur in Fig. 1. ubi A B C D. est circuitus squamæ detractæ ventri magnæ anguillæ, cujus crassities proximè caput erat 7. digitorum præterpropter: in dorso tamen & ad latera squamæ sunt majores. Maxima pars hujus squamæ A D C. tegitur duabus

aliis

aliis. Pars B. tendebat ad caudam, & talem ſitum habebant omnes ſquamæ. Omnes ſquamæ magnâ ex parte componuntur tam ex rotundis quam teretibus globulis: in quibus globulis in locis multis ſeſe offerunt figurulæ, quaſi fragmentum telæ aranearum ineſſet, ſeſe gerentes, quod ob tenuitatem & parvitatem ſummam delineando non potuit exprimi: In hiſce ſquamis globuli, qui conſtituunt ſquamas, perquam ſunt translucidi, quamvis aliis alii minus, quorum, præter antea memorata, quilibet obſcuram gerebat maculam: Hi minus tranſlucidi globuli jacebant uno in loco, producebantque ſic diverſas circumferentias in ſquama. Et quamvis omnes ſquamæ non ſint unius ejusdemque poſituræ; judicavi tamen in multis ſquamis circuitus, qui in illis reperiuntur, eſſe ejuſdem numeri: quod me impellit credere, quolibet anno ſquamam auctam fuiſſe uno circuitu & per conſequens, cum in hac ſquama ſeptem reperiantur circuitus, anguillam hanc ſeptimum egiſſe annum veriſimile fieri ſtatuo; qui circuitus hic in Fig. 1. literis E F G H I K L. ſunt annotati. In Fig. 2. eadem ſquama eſt, magnitudinem tantam habens, quanta apparet illa oculis nudis. Contemplatus etiam ſum humorem viſcidum ſquamis inhærentem, de quo tamen aliquid ſolidi memoriæ prodere, impediunt obſervationes, quæ plures & perfectiores hic requiruntur, unde vela contraho.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De generatione Ranarum : eorum maſculo ſemine, ſanguine, carne, ſanguinis ductibus, animalculis in excrementis eorum: de generatione avium & piſcium, figura muſculorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & inteſtinis: de excrementis Aſelli majoris, vehementi motu cordis, diminuta ſanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat.

Delftæ Batavorum die 26. Julii Anno 1683.

Epiſtola ſcripta

Nobiliſſimo atque Excellentiſſimo Viro, Domin.

DOMINO

CHRISTOPHORO WREN,

Equiti, Architecturæ Regiæ Præfecto, & Societatis Regiæ Londinenſis Præſid.

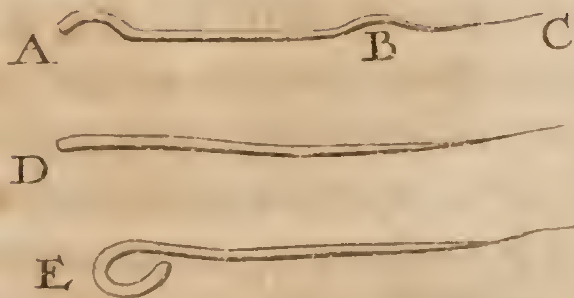
NObiliſſimus Dom. FRANCISCUS ASTON Societatis Regiæ Secretarius ſcripſit mihi $\frac{16}{26}$ Februar. A°. 16. $\frac{82}{83}$ inter cætera, ſententiam meam, quam foveo circa animalium generationem, quâ ſcilicet ſtatuo in ſemine animalium maſculino animalcula reperiri, valde ingenioſam ac acutam eſſe, ſed credere ſeſe habituram eam paſſim inter homines multos antagoniſtas ac oblocutores. Quæ res nec me latet; quia plerique mortalium cæco quodam præjudicio circa ovarium quaſi conſtricti & occupati tenentur. Reperi tamen non paucos inter populares meos, doctos atque excellentes viros, qui hancce meam ſententiam haud improbant. Maxima pars oblocutorum erit ex illis, qui ovarium ſuis ſcriptis hactenus vel approbarunt,

vel alios adhuc illud docere ac instituere conantur. Ego tamen hic quicquid circa idem observaverim aut cogitaverim, persequar ac commentabor.

MAgno flagravi desiderio scrutandi rimandique ranarum testiculos, tempore eo, quo congregari solent: ea de caussa, quonaim notum vulgo est, ranas modo in lucem editas vel adhuc adolescentes, nullo modo ranis similes, repræsentare speciem potius vermis, crassi rotundique corporis, brevi cum cauda, quam ranam. Congregatis itaque ranis cum admiratione oculis meis spectavi, neque marem cum fœmella coire, insilientem quamvis & incubantem eidem, neque virgæ sive membri masculi in eo cognoscendi dari notam. Post breve tempus tamen cogitare cœpi, dictum congressum ranarum & insiliendi morem eâ tantum de caussâ suscipi, ut fœmella emittente sua ovula, mas tum simul in ea deponat semen suum, quoniam nullo commodiori tempore id ovulis aspergere valeret; quomodo & omne piscium genus membro masculo carens semen suum intra fœmellarum ova ejaculari solet. Suppono enim & assumo pro rato, si nullum ex semine masculo animalculum (eorum scil. animalium, quæ ova pariunt) contingat locum seu sedem sive punctum illud vitelli ovi, (quod solum & animalculum excipiendi, & primum alimentum in legitimum tempus præbendi, aut à principio ad id tempus, donec vitello alligatum annexumque sit, in statu, ut foveatur ovum, continendi, pono idoneum) ovum fore sterile: & quod hac de caussa tot millia animalculorum in masculo semine animalium vel piscium, quorum sexus fœmineus ova parit, requirantur ad quodvis ovum aut granum ejus, quo uni ex multis animalculis punctum illud vitelli ovi contingendi potestas fiat.

Diversis habitis diversis temporibus observationibus, nunquam

quam detegere vitam potui in animalculis, quæ tam ex testiculis quam expresso ex vasis spermaticis ranarum semine colligebam: Primo tamen Aprilis aggressus ranas ova parientes prehendi masculos nonnullos fœmellis insidentes, quorum lumbos ac hypogastrium inferius spe nanciscendi seminis fortiter premebam, atque mox seminalis materia effluxit. Sed quia videbar mihi in paucis tantum animalculis observare vitam aliquam, hæc observatio mihi non potuit satisfacere: deinde cum in aquea materia animalcula continente permultas salinas particulas animadvertissem, judicabam illam esse ranarum urinam, quæ animalculis torporem induceret. Extractis igitur ex iisdem ranis testiculis, iisque apertis, incomprehensibilem numerum animalium vidi inter sese motari, ac natare per multas irregulares particulas, quæ in parva materiæ quantitate superstites manebant etiam sequenti die. Crassitiem corporis eorum credebam esse $\frac{1}{1000}$ partis capilli humani. Et quamvis in votis mihi fuerit clarius usurpare oculis hæc animalcula, aquea tamen materia, in quâ hærebant, hoc mihi negavit. Delineavi tamen pro virili figur. 1. A B C. est animalculum, sicut in aqua sese motat. Uno tempore caput crassius mihi apparebat alio: plerumque agnoscebam animalculum haud ulterius, quam ab A. ad B, idque ob caudæ B C. tenuitatem. Et cum idem animalculum paulò vehementius moveretur (quod tamen tardè fiebat) quasi volumine quodam circa caput ferebatur: corpus ferè carebat motu, cauda tamen in tres vel quatuor flexus volvebatur. Fig. D. est animal-



malculum mortuum lineâ rectâ extensum, qualia tamen pauca mihi occurrebant: multa horum mortuorum anteriori corporis parte inflexa jacebant; ſicut Fig. E. alia penè ſemicirculum efficiebant: alia denuo anteriora corporis gerebant circumflexa, moventia poſteriorem ſolum partem, quæ ultima morti vicina eſſe judicabam: Hic animalculorum numerus erat tantus, ut credere ſubiret, ad quodvis fæmellæ ovulum à maſculo emitti fortè 10000. talium animalculorum, quæ in ſemine ejus continerentur: quod & antea judicaveram fieri ſimiliter cum ſemine Aſelli majoris. Sed non eſt putandum omnia animalcula in ſemine Aſelli contenta uno eodemque tempore vivere; ſed illa potius tantum vivere, quæ exitui ſeu partui viciniora ſunt, quæ & copioſiori humido innatant præ reliquis, vita carentibus adhuc, in craſſa materia, quam humor eorum efficit, jacentibus. Nam ſicut Aſellus ferè integrum menſem in pariendis ovis conſumit; ita & maſculum ſemen piſcium tarde pro re nata idoneum redditur: quod ſimiliter fieri putandum eſt in ranarum ſemine maſculino, & ea de cauſſa ejus animalcula, quæ primum viſui meo occurrebant, mortua eſſe, ſicut & alia remotius circa exitum teſticulorum poſita mortua ſunt. E contrario tamen cyprinus latus & trutta ſive variolus biduo aut triduo ſemen & ova ſua emittunt.

Notum eſt Gallo ſemel tantum ineunte Gallinam multa fœcundari ova: ea, quantum judico, de cauſſa, quod multi vitelli futuris ovis deſtinati, ovarioque annexi, ſinguli ſingula animalcula ex ſemine maſculino acceperint: quæ animalcula ovo incubato non mox pulli figuram aſſumunt, ſed inordinate, in quantum oculis apparet, creſcunt, ut credamus primum omnium nos videre cor generari.

Diverſis vicibus tentavi animalcula detegere maſculini Galli ſeminis, ſed me hactenus fruſtra habuit ſucceſſus, quoniam circa

circa talia occupato ſemper globuli vitellos ovorum partem maximam conſtituentes pomorum vulgarium magnitudine occurrebant; unde videmus generationem non uno eodemque modo fieri.

Pediculus omnibus ſuis membris inſtructus eſt, in ovo etiam ac matre ſua adhuc exiſtens. In Pulicis ovo nihil apparet præter globulos natantes in aquea materia, in quantum videre licebat, cum pulici id exſecuiſſem, fitque tandem vermis, tandemque aurelia ſive chryſalis, ſicut antea ſæpius à me declaratum fuit. Idem accidit Erucis ſeu campis; Rana primum repræſentat vermem craſſum, etiam ex parte jam adulta, ſicut antea dictum. Nonne videmus hominem longitudinem diametri unius piſi non excedentem omnibus membris ſuis inſtructum eſſe? Neglecto igitur Gallinaceo ovo contuli me ad inveſtiganda animalcula maſculina ovorum pulicum ac pediculorum: in quibus parvis ovis commodius exiſtimabam detegi poſſe animalcula; ſed conatus meus hactenus ſine ſucceſſu fuit.

Non nemo Doctorum de generatione commentans inter cætera in margine ponit ſequentia verba: Si ex ſemine maſculino neceſſe foret fructum produci, manus fortè aut pes aliquis deficeret; quæ & in textu ipſo prolixius extendit. Sed (quod dicam cum venia) mihi videtur, ſi ſequentia ſolum in rei fidem allegentur, ſufficere ea poſſe ad probandum ex ſolo maſculino ſemine fructum prodire, fœminam verò inſtar naturæ agri fructum tantum fovere, alere atque augere.

Multi noſtratium civium alunt cuniculos, cum ad voluptatem, tum ob lucrum: ſuntque hi cuniculi plerumque magni atque albi, auribus prælongis donati, quod pulchritudinis loco ducunt. Ut verò hi cuniculi in lucem edant pullos griſei ſive cinerei coloris, qualis eſt ſylveſtrium, utquè pro his poſſint verno tempore vendi, fœmellæ albæ marem griſeum ac

ſylveſtrem ex tumulis arenarum petitum, ubi omnes griſei coloris ſunt, ſociant: atque tales maſculos intenſe griſeos committunt non tantum cum albis, ſed & verſicoloribus, nigris, cæruleis fœmellis: Ex quibus tamen quicquid procreatur, colorem patris refert; ut nunquam etiam obſervatus ſit ullus ex tali jugatione productus cuniculus, qui fuerit capillo albo, aut alio quam griſeo. Præterea tales nunquam attingunt magnitudinem matris, neque aures acquirunt prælongas, neque pro matris natura plane cicurantur ac manſuefiunt, ſed retinent ſemper aliquid ferocioris ferinæque naturæ ac indolis.

Primam, quam diſſecui, ranam petivi ex via communi, præ frigore ferè extinctam; promota enim pede nuſpiam erepebat: hanc cum cultro ſubjicerem, didici eſſe fœminini generis, habentem in ſuis inteſtinis vermes ſimiles infantium lumbricis, quos per alvum ejiciunt: magnitudo illorum erat capilli unius noſtri capitis.

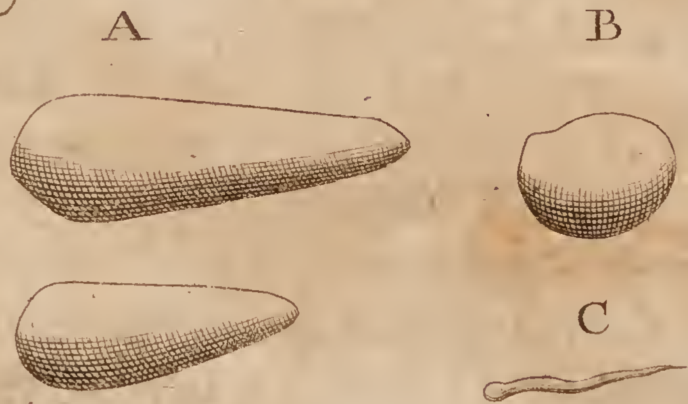
Tranſii ad examen ſanguinis, quem ipſum expertus quoque ſum conſtare ex plan-ovalibus particulis, natantibus per materiam limpidam, ſicut antea de ſalmone jam prodidi: hæ, ut ſic dicam, ſimiliter colore carebant, niſi quæ ſingulæ & rectà oculos feriebant: binis verò junctis & ſibi impoſitis, color apparebat paululum ad rubedinem tendens: tribus verò ſibi invicem impoſitis, magis eminebat color; ſicut hic Fig. 2. oſtendit. A. eſt particula ovalis ſanguinis, quæ à ſecunda ovali ſanguinis B. ex parte tecta eſt. C. eſt tertia ovalis particula ſanguinis, quæ A. & B. paulum obtegit, ac proin literæ D. quatenus tegit ova-



ovalem particulam A & B. (quæ hic triplicata eſt) colorem brunneum largitur. Verum cum attentè particulam ovalem in ambitu, ſicut hic E. exhibet, conſiderarem, talis particula ſanguinis colorem rubicundiorem repræſentabat, quam ſi tres ſibi invicem per planum inſtratæ forent. Multæ harum ovalium particularum jucundum viſui præbebant ſpectaculum, imprimis humiditate illa tenui, (in qua præter ovales particulas natabant quoque multi globuli, magnitudine $\frac{1}{6}$ partis globuli unius noſtri ſanguinis præditi) evaporata. Multæ habebant in medio lucem ovalem ac ſplendidam: aliæ videbantur quaſi conſtructæ forent ex multis ovalibus rotundis diverſæ magnitudinis: aliæ circumdari fere videbantur minimis globulis, cum alii plane carerent in circuitu globulis, quos tamen in ſui medio obtinebant. Hiſce obſervatis in mentem veniebat, annon hi parvi globuli, quibus ovales ſanguinis particulæ erant cinctæ, illi minimi globuli eſſent, qui inter illos in aquea materia natabant, quique caſu ibi obhæſerant. Sed quod potiſſimum mirabar, in ſanguine, quem ex multis ſanguiferis vaſis à me inciſis in patinam mundam (in qua ſingulas ranas diſſecabam (collegeram, obſervabam magnum numerum vivorum animalculorum, longitudinis ferè & latitudinis dimidiæ cum una ovali particula ſanguinis, quæ omnia habebant eandem poſituram. Non erat mihi parva hæc videndi voluptas. Conſumpta enim ea temporis mora, donèc ovales ſanguinis particulæ ob gravitatem ſuam paululum ſubſediſſent, animalcula hæc natatu ſuo in ovalem ſanguinis particulam impingentia elegantem mobilitatem cauſabantur. Hæ enim ſanguinis particulæ in gyrum agebantur, nec diſplicebat mihi credere quamlibet particulam ſanguinis arenulam æquantis 50. animalcula in ſeſe continere. Dictus hic ſanguis valde erat ſeroſus nec ſincerus. Separata quippe magna ex parte carne ranæ à cute ſua, aquea quædam materia tam ex cute, quam

carne

carne rorabat, quæ majori in copia profluebat aperto à me quoque abdomine. Non dubitabam, etiam capite ranæ à me contrito fere, ut quietam redderem, me aqueam aliquam materiam ex ore aut ventriculo expressurum, credebamque ex ultimo succo animalcula hæc procreata esse, ideo quod neque extracto omni ex vasis ranarum sanguine, neque diligenter perlustrata materia aquea, inter cutim & carnem aut in ventris cavitate hærente, ullum postea animalculum detexissem. In enumerata materia aquea occurrebant mihi particulæ inordinatæ, quæ ferè omnes rotundæ apparebant, ejusdem cum globulis nostri sanguinis magnitudinis: quasdam cognoscebam esse iterum compositas ex sex globulis, & cum his particulas, quæ $\frac{1}{6}$ partem magnitudinis reliquorum videbantur possidere tantum. Inspecto quoque dicto sanguine aqueo in patinis ex diversis ranis collecto (quamlibet enim ranam in peculiari patina secabam) deprehendi ibi pauca adhuc quædam animalcula in illo aquoso sanguine contenta. Contemplatione verò circa enumerata animalcula mihi non satisfaciente, quoniam persuasus eram illis sanguinem non propriam sedem existere, sed casu eo delata illa esse, mense Junio observationes meas repetivi, & tandem offendi ranas, in quarum stercore ex intestinis extracto, incomprehensibiles numerus vivorum animalculorum diversæ magnitudinis & figuræ extabat. Maxima habebant posituram Fig. 3. A. Horum quadraginta credebam contineri in materia unicam arenulam constituente. Secunda species Figuram B. obtinebat, quorum

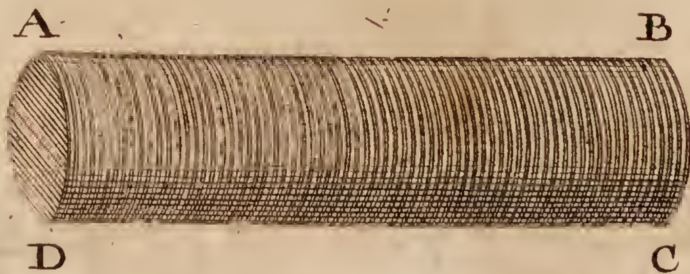


quorum numerus exiguus erat: Tertium genus proxime accedebat ad figuram anguillæ fluviatilis, ſicut Fig.C. docet, quorum numerus priori erat major; reliqua tota materia ſcatebat infinitis animalculis, ut totum ſtercus non niſi animalcula viva repræſentare videretur. Parvæ quippe ſtercoris particulæ animalculorum motu ita ciebantur, ut omnes eſſe animalcula putarentur. Numerus ultimorum animalculorum erat tantus, ut judicare ſubiret, in quavis materia arenam æquante aliquot millena animalcula extare. Quo obſervato cogebar credere, animalcula, quæ antea dixeram in ſanguine ex patinis collecto reperiri, aut ex ſtercore inter ſecandum in patinam delapſo, aut caſu ranæ inteſtino, in quo magnus numerus animalculorum fuerat, à me vulnerato, orta ac ſanguini permixta eſſe. Intellexi hic præter opinionem damnum, quod ranæ piſcibus inferunt, extractis ex nonnullarum ventriculis 8. 10. & pluribus piſciculis. Separavi ex rana venam magnitudinis unius capilli, ſitam in membrana inter partes carnoſas, & expreſſo ex eadem ſanguine didici tunicam ejus eſſe verſicolorem, ſimilem valdè maculis cutis exterioris ranæ. Hac diſciſſa vena, clarius, quam antea, percipiebam, tunicam ejus ex nullis aliis partibus eſſe conflatam, quam ex conſertis perpetuis parvis filis, eodem modo, ſicut videmus ramum alicujus venæ cum omnibus ſuis capillis in noſtro aut alterius animalis corpore ſeſe habere: qui rami tam erant flexiles, ut quamlibet impreſſam figuram retinerent, & cum omnibus capillis ſuis decenti ordine circa rotundum lignum ita à nobis adaptari poſſent, ut ramorum ſuorum & capillorum denſitate lignum obtegerent. Hanc obſervationem molitus ſum & alias, in venis aliorum animalium, ſed tam clarè nunquam apparuit res, quam in modo enarrata hiſtoria factum eſt. Cum ergo nobis in mentem vocamus & penſiculamus parva ſanguinis noſtri corporis vaſcula, quam tenuia ſint, (quæ meo judicio millies tenuiora ſunt no-

H ſtri

ſtri capitis capillo uno, & fortè ejuſdem ſtructuræ cum majoribus vaſis) facilè occurret, quantæ tenuitatis membranula aut tunicula una ex filis ſeu fibris conflata debeat eſſe, & quam facilè ejuſmodi ramuli (ſanguine in arteriis à corde vehementer preſſo) à ſe invicem ſeparari, & ſanguis ubertim extravaſari, atque inde pro ſanguinis natura, eryſipelas, puſtulæ rubræ, ipſæ variolæ, produci poſſint: Cum è contrario, ſanguine & corde noſtro benè conſtituto, ſanguis lente tantum per tenuia vaſcula transcoletur, ut carnem cæterasque noſtri corporis partes alere, & reſiduum exiguis venarum ramulis reddere valeat. Dictis quippe ranæ venis à ſe invicem ſeparatis paulo fortius, fila ſive ramuli ita diſſociabantur, ut per illas tam clarè viſus penetraret, ac ſi oculis noſtris cribrum ex ſetis conflatum intuiti eſſemus.

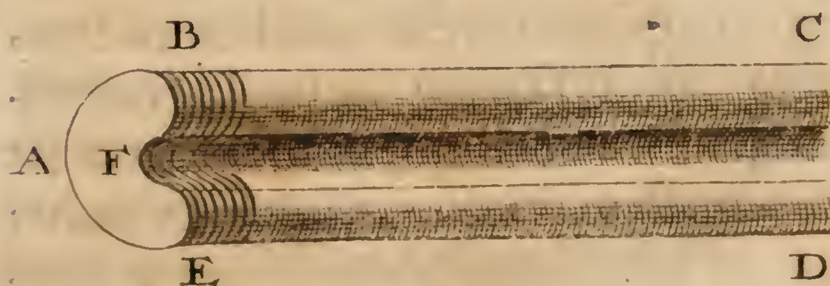
Carnem poſteriorum ranæ pedum contemplato patuit mihi ſimiliter eam ex filis ſive fibris conſtare: diffiſis verò illis fibris obſervavi ſingulas iterum ex magno numero filorum parvorum componi. Quia tamen circulares contractiones ſive corrugationes cujusvis fili eorum majores erant, quam antea in bove, muſca, culice, pulice aut pediculo notaveram, fruſtulum unius fili ſeu fibræ muſculos ranæ conſtituentis delineavi, ſicut hic Fig. 4. A B C D. demonſtrat. In tales corrugationes poſtea quoque incidi circa fila tenuiorum muſculorum agninorum, quos ex abdomine detraxeram, proximè poſteriorem pedem. Modo recenſita corrugatio filorum ſeu fibrarum in carnibus non tantum



tum mihi aperit, docetque, quomodo membra noſtri corporis inflectantur, quieſcentibus muſculis, ſed & hinc certi eſſe poſſumus cauſſæ, quare diutius incedere quam ſtare valeamus: ut & quare incedentes noſtra brachia & manus nunquam quietè in rectum extenſa atque pendentia teneamus, ſed ſemper hinc inde jactitemus, relictis quippe illis in quiete, unus muſculus nimis extenderetur, & alter nimis contraheretur, quod pugnaret cum naturali extenſione & contractione muſculorum. Eiſdem de cauſis paulò diutius ſtantes nunquam inſiſtemus ambobus pedibus, ſed ſemper unum poſt alium attollemus, ita ut anterior tantum pars pedis terram contingat, cujus pedis tum muſculi quieſcunt.

Non potis eram ab initio capere, cur nonnullæ circulares corrugationes aut rugæ carnis & piſcium filamentorum ſerpentiformes, aut volubilis generis eſſent, ſicuti in literis meis à die 3. Martii Anno 1683. Fig. 1. E F G H. & I K L M. indicavi. Sed repetens memoria, carnis filamenta ſeu fibras non eſſe rotundas, quia firmiter compreſſæ jacent: & deinde poſito ac conceſſo, carnis filum unum aliquod ab aliis filis ſeparatum, rotundum eſſe, aut mox accipere formam rotundam, facile illud, quia carnis filamenta ferè ex $\frac{4}{5}$ parte aquei humoris ſunt conflata, evaporatione humiditatis, quæ brevi abſolvi poteſt, interna flexura aliqua, aut flexuris corrugari ac contrahi poteſt. ponamus Fig. 5. A B C D E. carnis filamentum ſeu fibram eſſe, quæ figuræ rotundæ ſit, ſi ſeparata ab aliis fibris exiſtat, illamque evaporatione humidi

Fig: 5



midi perdere ſuam rotunditatem, & parva inflexura introrſum curvari, ſicut hic in F. demonſtratum eſt: quo fit ut circularis corrugatio aut rugæ, quæ antea rectæ occurrebant, nunc volubiliter ſeſe offerant, ſicut hic inter B. & D. demonſtratum eſt.

In literis meis die 14. Auguſti A°. 1675. Domino Oldenburgio inſinuavi, quomodo apud me conceperim comminutionem cibi in ventriculo noſtro fieri: quam meam Epiſtolam publico non commiſit dictus modo Dominus: num diſplicuerit ei mea hæc ſententia, ſtatuere nequeo, quia nihil ad eam reſponſi accepi. Quoniam tamen hic locorum multi præſtantes doctique viri hanc meam opinionem amplectuntur, nec pro nihilo ducunt, animus mihi eſt nonnulla in epiſtola illa tradita hic repetere, idque eò magis, quia aliquando excrementa Aſelli majoris perluſtrans in mea hac ſententia adhuc amplius ſum confirmatus. Verba ſunt, quæ ſequuntur.

Adjiciam hic, quomodo ego concipiam chylificationis opus, quod in ventriculo perficitur, ut nutritio fiat. Statuo chylificationem & comminutionem cibi, quo fruimur, non perfici in noſtro ventriculo & inteſtinis ab aliquo acido, ſed continuato aliquo motu & calore ventriculi naturali, quem motum ventriculo cauſatur diaphragma: quoties namque reſpiramus, diaphragma deorſum pellitur. Hæc verſus inferiora pulſio, ſimul movet ac premit & hepar & ventriculum, unde perpetuus motus ventriculi, quem mihi imaginor hoc modo fieri. E. g. accipiamus veſicam alicujus bruti, repletam maxima ex parte aquâ (quam aſſimilo ventriculo noſtro) hanc perpetuo paululum hinc inde premamus ambabus manibus, nunc conſtringendo nunc laxando: ponamus poſtea ventriculum in benè conſtituto corpore ſemper claudi aut conſtringi, quam parum etiam cibi contineat. niſi nimia cibi & potus quantitate, aut ejus debilitate & flacciditate

tate (alias frigiditate cibi dicta) ventriculus nimis ſit extenſus, & functioni ſuæ debitæ ſive conſtrictioni inidoneus redditus, undè dicitur vulgò, ventriculus non coquit. Exiſtimo quoque, quamprimum cibus defertur in ventriculum, partes ventriculi ſtatim nutrimentum capere. Non diffiteor tamen, paſſim per ventriculum extare materiam acidam & acrem: hoc ſolum hic aſſero, hanc non eſſe neceſſariam ibi, ut cibus comminuatur digeraturque, ſed generari illam ibi à cibo, ab ejus motu perpetuo, aut etiam à putrefactione quadam oriri. Perpetuus hic motus cibi in ventriculo accedente calore naturali ventriculi (ſalva aliorum ſententia) abunde ſufficit parvis & mollibus cibi, quo fruimur, globulis, qui farinam tritici, ſecalis, avenæ, hordei, piſorum, fabarum, & pleroſque fructus arborum conſtituunt (quantum ego obſervare potui) & diſcerpendis & in alias particulas reſolvendis, ac reſolutas vertendis in alimentum, quo corpus noſtrum ali poſſit.

Poſt miſſas haſce literas plenius confirmatus ſum in mea ſententia, poſtquam vidi motum inteſtinorum in brutis, quem eorum inteſtina retinent, etiam à tempore aliquo extracta è corpore.

Ut Aſelli majoris excrementa perſequar: deprehendi illa conſtare maximam partem ex brevibus valde piſcium fibrillarum particulis, per microſcopium ferè ſeſe offerentibus, quaſi nudis oculis noſtris ſpectaremus pilum è barba noſtra deraſum (quem motum ego preſſuram ſeu compreſſionem voco) ita & motus continuus, quem obſervamus utrinque ad capitis piſcium partes (quas genas vocamus) ſimilem dilatationem & conſtrictionem in ventriculis piſcium cauſatur, quibus plicæ ventriculi ſingulis conſtrictionibus minutas particulas fibrillarum piſcis demetunt ſive reſecant, quæ reſectio multas fibrillas adeò comminuit, ut in alimentum piſcis abire poſſint.

Hoc ita poſito facilè eſt intelligere, quomodo brevi tempore magnus piſcis parvulum piſcem conſumere valeat (integrum etiam ſine maſticatione deglutitum) ſine materia acri in ventriculo exiſtente; præcipuè cum conſideramus nos ſpatio unius horæ pluries, quam ter millies reſpirare, quo conſequenter conſit, ut noſter ventriculus una horâ pluries quam ter millies conſtringi neceſſe habeat. Alio tempore prædictas reciſas fibrillas in dejectis aſelli excrementis agnoſcere non poteram, cujus credebam cauſſam fuiſſe, quod piſcis hic ſive Aſellus, ante longum tempus jam captus fuiſſet, ob quam rationem fibrillæ piſcis ultimo loco in ventriculo reciſæ ita erant comminutæ, ut excretione proximæ exiſtentes, ferè omnes deſciverint in parvos globulos, quos judicabam minores $\frac{1}{6}$ parte globulis noſtri ſanguinis. Præterea imaginabar mihi, quod quando aſellus piſciculis abundat in ventriculo, reciſæ particulæ fibrillarum eò celerius è ventriculo & inteſtinis elabantur ac ſecedant, ut nullum relinquatur tempus comminuendi & conterendi eaſdem: Recordor quoque me excrementa ventris mei aliquandiu contemplari, & multas longas carunculas in iis natantes animadvertere, quarum ratio primo me fugiebat, quia videbantur mihi ex annulis aut circulis eſſe conſarcinata. Hoc phænomenon docebat me, plicas noſtri ventriculi quoque decidere, idque eò magis, quod fibræ carnis & piſcium in parvo ſaltem numero congregatæ, valdè debiles ſint. Multis doctrina hæc dubio procul minus veriſimilis videbitur, cum ante oculos ſibi poſuerint robur, quo parvus carnis muſculus eſt præditus; qui tamen ad credendum facilè inducentur, ſi mecum conſideraverint fibrillas carnis muſculi alicujus, cum extenduntur, omnes ſimul operari, & ideò robore valere: è contra vero cum chordam aut funem plicamus ex filis ejuſdem craſſitiei & roboris, cujus ſunt fibræ carnis muſculi alicujus, valdè debilem eſſe, quia impoſſibile nobis eſt, ita fila in longitudine ſibi

nectere

nectere atque adjungere, ut extensa omnia operentur simul & extendantur.

In ultimis meis assero, nullam dari fermentationem in sanguine. Quam opinionem meam jam ab aliquot annis tuitus sum contra diversos Doctores. Inter cætera etiam trado, quomodo concipiam pelli ac moveri sanguinem per universum corpus nostrum: quomodo quam fortiter etiam cor ac pulsus in febricitantibus moveantur, circulatio tamen sanguinis ut plurimum tardior fiat: quomodo fibrillæ carnis, etiamsi careant venulis, alantur tamen sanguine arterioso: quomodo cibus in ventriculo & intestinis comminuatur, sicut & antea jam dictum. Unus Doctorum cæterorum omnium præcipuè frequenter me invisebat. Hic præsentibus aliis sæpè affirmabat sibi præprimis placere positiones meas, seque nuper hinc discedentem cum alio Doctore totam noctem consumpsisse philosophando super discursibus ac sermone meo, quem habueram: se ajebat paratum esse commentandi de eodem, sed tamen honorem mihi impertiturum esse, quoniam ita se natum sciret, qui alterius inventa ac cogitata nollet sibi arrogare. In scriptis tamen ejus, quæ hactenus divulgavit, nihil tale mihi licuit deprehendere; liceat mihi credere excidisse illi Domino memoriam mei. In libello quodam nuper ab eo edito negat, dari fermentationem in sanguine; & quando loqui incipit de circulatione sanguinis, sic docet: etiamsi cor & pulsus celerius pulsent, circuitus tamen sanguinis non fit celerior: quæ fuere meæ cogitationes, antequam unquam cum illo Doctore super iis sermonem cecidi. Harum cum fortè quis me causas interrogaret, ei sequentia solitus eram respondere. Sanguis in multis febricitantibus est valdè crassus, quæ caussa est, quod tarde & difficulter per parvas arterias movetur, & per consequens cor fortius pulsare debet, ut sanguis per exiguas arterias pellatur. Ob hoc impedimentum crassi sanguinis, quo arteriæ sunt repletæ, cor sua constrictione sanguinem in arterias pellere nequit: ita ut solito major, quam par est, sanguinis quantitas in cordis cavitate ad quemvis pulsum relinquatur: quâ magna sanguinis copia à corde calefacta, accedente statim pauxillo sanguinis ex venis, etiam calefacti, (tum quia in parva quantitate est, tum quia cum calido sanguine, qui in corde relictus est, miscetur) cor conatur ob nimiam quantitatem sanguinis, qui semper in corde hæret, musculos cordis præter naturam extendens, se ex consuetudine rursus contrahere: quòd tamen fieri nequit, quia ad quamvis contractionem cordis

permagna quantitas ſanguinis ob craſſitiem arterias replentis in eo relinquitur, tenuiori parte in minimos ramulos pro nutritione carnis; aliarumque partium tranſeunte: atque hoc modo ſanguis adhuc magis incraſſatur, & per conſequens tam citò non propellitur, ſicut in corpore ſano fieri ſolet. Quod aliqui ex magnitudine cavitatis cordis & pulſationum frequentia deducere conantur, quoties in horâ ſanguis per cor tranſeat, mihi non arridet, quoniam firmiter credo, in corpore maximè ſano cor nunquam ita conſtringi, ut omninò tantum ſanguinis, quantum cavitas cordis recipit, in arterias pellatur, ſed è contrario exiſtimo, cor nunquam ſanguine vacare, verum ſemper aliquid retinere ejuſdem, ſicut experientia diſcimus, nunquam naturali reſpiratione & exſpiratione omnem aërem, quem pulmonis cavitas excipere poteſt, attrahi aut expelli.

Sanguinem itaque ob ſuam craſſitiem (in febricitantibus) in omnibus ramulis arteriarum coagulari, & illas obſtruere (ſicuti aliqui docent) & ideò circulationem ſanguinis impediri, à me pro incomprehenſibili habetur.

Neque de nihilo eſt, quòd ſæpè in mentem mihi venit, corde nimia ſanguinis copia ultra ſolitum repleto (ſicut antea declaratum fuit) muſculos ejus diuturniori extenſione ita diſponi poſſe, ut (ſanguine quamvis attenuato jam, & ad circulandum apto reddito) illi tamen contrahi nequeant, atque ita præſentem necem atque interitum abſque omni dubio afferant. Quòd ſimili modo quodam accidere videmus veſicæ, quæ longiori retentione urinæ ita extenditur, ut poſtea contrahi ejus muſculi more ſolito non poſſint. Idem accidit Orientis nonnullis populis, qui membra ſua eouſque extenſa ſervant aliquandiu, donec contrahi rurſus nequeant, quod facere eo ſuſcipiunt fine, ut pro ſanctis à ſuis popularibus habeantur.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De Vivis animalculis in lactibus seu semine masculo piscium, & in testiculis animalium; addita demonstratione evidenti, numerum animalculorum, ex unius aselli majoris lactibus provenientium, plus decies superare homines, in universo terrarum orbe viventes.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinense, & delata ad Nobilissimum Virum, Dominum

NEHEMIAM GREW,

Eidem Societati à Literis.

Nobilissime Domine,

Ultimæ meæ &c.



DEportatis jam literis meis prædictis, 21. Februarii datis, oculos meos tenuit asellus quidam major vivus, lactes suas magna copia (sine ulla contrectatione) ejiciens. Has lactes assumtas, observando, conspexi animalcula illa inibi, sine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis spatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus distinctis vicibus continuis negocium meum repetiverim, & tamen eorundem agitationem nihil minus segniorem deprehenderim.

Observavi quoque variorum luciorum lactes (seu semen masculum) illo scilicet tempore, quo lucii lactes solent ejicere, & similiter tantam copiam animalculorum in illis viventium deprehendi, ut omnem fidem excedat; neque solum illa viventia conspexi, extractis jam ex pisce lactibus, sed et-

iam cum jam per aliquot horas in Musæo meo quietè constitissent, haud minor illorum erat agitatio: judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complentem, plus decem millia animalcula continuisse. Hisce animalculis eadem cum cæteris, aselli majoris, erat magnitudo, nullumque inter illa erat discrimen, nisi quod corpuscula illorum essent multò minora animalculis in masculo animalium semine repertis, caudasque haberent longiores & graciliores.

Certis de causis expetivi partes aliquas leporis rimari: proinde leporem quendam sine ulla, vel saltem cum admodum modica sanguinis effusione, interfectum, incepi eviscerare; & principio aggrediendo testiculos (erat quippe sexus masculini) extraxi eosdem è cute, & vas semen deferens usque ad virile membrum præcidi, materiamque in hoc vase inclusam observando, animadverti, nihil aliud in illo contineri, nisi incredibilem animalculorum numerum, caudis instructorum, in limpida & pellucida materia sitorum, ejusdem fere magnitudinis & figuræ, cum animalculis ex masculino canum semine, motu tamen omni erant destituta, lepus quippe ante quatuor dies jam erat interemtus. Prædictum vas (ab anatomicis vocatum, ut ajebant, *vas deferens*) in particulas diversas dissectum, insecutus sum usque ad testiculos, unde principium suum ducebat, & fere idem deprehendi. Propterea testiculum illum in crassissima illius parte è transverso discidi, & in illius substantia, è dissectis & filatim contextis partibus (ex quibus testiculus constabat) desumta & observata, etiam aliquot animalcula conspexi.

Hactenus etiam avidus fui masculum semen avium rimandi, firmiterque animum induxi, me non nisi casu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum, videlicet si fieri posset, ut gallo gallinam subagitante, semen galli elaberetur, quod aliquando me videre memini; sed hæc mea ante

te

te dicta experimenta, circa testiculos leporinos, fuerunt causa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africanorum (Belgicè *Calcoenen*) testiculos ad manus sumserim, & observata ex vase deferente substantia, vidi, illam in se continere nihil nisi particulas oblongiores admodum exiles, in medio crassiores meo judicio, & in extremitatibus sese parumper acuminantes, similiter etiam in pellucida quadam materia jacentes: testiculis in medium dissectis, interdum particulas illas supra dictas conspexi, quæ particulæ revera mihi videbantur esse animalcula. Stetit igitur sententia vivum aliquem gallum cultro submittendi, & pro virili testiculos una cum vase deferente eximendi, ut si fieri possit, animalcula viventia ibidem spectarem; sed mutata mente, libuit rem in canum testiculis primò tentare, & ea de causa mercenarium quendam allocutus sum, cujus præcipuum studium inter alia erat, canes & feles castrare: hicce homo domi nostræ deposuit duos canes, quibus me præsente exemit testiculos, quorum alterum, separata prius maxima ex parte secunda cuticula, mihi delineandum curavi. A B C D E F G. est testiculus à secunda sua cuticula denudatus: C H I D. est secunda cuticula, firmiter testiculo annexa, quamque ob temporis angustiam à testiculo non poteram separare; D K L M N O. est *vas deferens*; G P. est vas spermaticum, alimentum subministrans (ab anatomicis *vas præparans* dictum.) Testiculo verò è cane exemto, sine mora materiam vel substantiam è vase deferente, juxta O. ubi divulsum erat, accepi, & illam observando, tantam abundantiam animalculorum vivorum ibidem deprehendi, quantam antehac in defluente canis cujusdam semine conspexeram: vas deferens porro prope N M L K D. dissecui, & materia illius examinata, similiter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexi in evisceratione, & vasa spermatica juxta C. rugis convoluta, etiam dissecui, materiamque vel substantiam ex illis


B
C
A
H
G
F
E
D
I
K
L
M
N
O
P

exemtam contemplatus ſum, ibidemque ſimiliter copiam animalculorum animadverti; quoniam verò hæc minimè peragi poterat diſſectio ſine effuſione ſanguinis ex minoribus vaſibus ſanguiferis, ideo immixti quoque cernebantur multi globuli ſanguinei. Diſcidi quoque vaſa tam juxta E. quam juxta F. & G. vocata, ut mihi retulerunt, Latine ab Anatomicis, *Epididymis* ſive *paraſtata*, ibidemque ut antea animalcula adhuc viventia conſpexi. Veruntamen quoniam mihi alia peragenda occurrebant, prædictum teſticulum hoc modo ſitum & diſpoſitum reliqui, tribusque præterlapſis horis, vaſa juxta A. diſſecui, inque illorum materia ſeu ſubſtantia, vaſibus ſuis exemta, pauca quædam animalcula conſpexi viventia, reliquis interim mortuis jacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies ſeparatum & ſecluſum ab omni gallinarum conſuetudine; ut ſcilicet ſemen deferentia vaſa, eò turgidiora redderentur: Huic gallo unius ferme anni, omnium primò aperui venam jugularem, ne ſcilicet abundantia ſanguinis mihi impedimento eſſet, & extemplo, dum adhuc in vivis, omnibuſque ſuis plumis inſtructus erat, abdomen diſſecui, ſicque teſticulos ſupra modum ingentes, unà cum deferentibus vaſibus ſpermaticis uſque ad oropygium, ex animi mei ſententia, integra inde extraxi, & contemplando materiam ſive ſubſtantiam, ex vaſorum extremis partibus deſumtam, animadverti ibidem, tantam abundantiam viventium animalculorum, ut ea ſtuperem, & veriſſima refero, ſi dicam, in illius materiæ vel ſubſtantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula viva fuiſſe, forma ſeu externa figura ſua, noſtrates anguillas fluviatiles referentia; hæcce animalcula vehementiſſima agitatione commovebantur, multiſque in locis tam ſpiſſe & denſe conglomerabantur, ut opacum aliquod corpus efficerent, ſed poſt paulò ab agmine condenſato ſe rurſus ſegregabant; breviter

viter hæc animalcula oculos meos magis tenebant, quàm unquam factum eſt, anteactis temporibus in omnibus meis contemplationibus: Perrexi in examine *vaſis deferentis* ad ipſos uſque teſticulos, ſed ubique eadem inveni: diſſectis quoque teſticulis inter *vas deferens* & *præparans*, quæ erat particula ſupra nominata *Epididymis* ſeu *paraſtatarum*, ſimiliter & ibi magnum numerum animalculorum viventium conſpexi, quibus tamen ſubſtrati videbantur multi & admodum exiles globuli, item multæ plan-ovales (ſit venia verbo in Latina lingua inuſitato) figuræ, quarum ambitus complebat fere magnitudinem noſtrorum globulorum ſanguineorum, quibus etiam vita poſſet attribui, & quidem propter earundem commotiones; ſed exiſtimabam, omnes haſce commotiones & agitationes provenire ab animalculis, ſicque res etiam ſe habebat: attamen ego non opinione ſolum, ſed etiam ad veritatem mihi perſuadeo, has particulas planam & ovalem figuram habentes, eſſe quædam animalcula inter ſe ordine ſuo diſpoſita & mixta, vitaque adhuc carentia; ſiquidem illarum anguillarum exilium vel anguiculorum æſtivo tempore in aceto natantium, diſſecante me majuſculas, ut minuſculas & juniores ex illis eximerem, anguiculi, inquam, illi ingeniti, etiam figura ovali ſibimet implicati conſpiciebantur.

Teſticulum porro diverſis in locis diſſecui, variaque animalcula in illo vidi viventia, plurima tamen mortua erant, non ſolum eadem ipſa hora, ſed exemto jam per tres quatuorve horas teſticulo, ex gallo gallinaceo.

Propter has meas ſupra enarratas obſervationes nullus dubito, quin tu, Nobiliſſime Vir, & etiam ſapientia clariſſimi Philoſophi, mecum pedibus in hanc ituri ſint ſententiam, teſticulos nullum alium uſum præbere, niſi ut animalcula in illis formata, tamdiu in illis ſuſtententur, donec ad ejaculationem ſint idonea.

Hoc vero dato & conceſſo, quid fiet de omnibus illis particulis

ticulis ſeu corpuſculis, præter illa animalcula, ſemini virili hominum inhærentibus, & à Nobiliſſimo Domino ſtrias vocatis? Olim & priuſquam hæc ſcriberem, in ea ſententia fui, prædictas ſtrias, vel vaſa, ex teſticulis principium ſuum ducere, illaque animalcula in ſemine virili generari, ſed hìc jam contrarium liquet: ſimiliter etiam herbam nunc porrigent, qui in hac hæreſi ſunt, animalcula iſta tantummodo ex putredine oriri, nec aliquid facere ad generationem: nonnulli etiam ſibi hoc ſomnium fingunt, iſta animalcula omni vita deſtituta, ſolum ignem eſſe in ſemine contentum; ego autem verè exiſtimo, hæc eadem animalcula ex tanto numero partium conſtare, quanto ejuſmodi homines ſibi fingere poſſunt, numeroſas partes corporis noſtri eſſe compoſitas.

Nec tamen interea ceſſabo perſequi meas contemplationes, & ea de cauſa quoque aliis in mandatis dedi, ut mihi iterum canem aliquem apportarent; quoniam autem intellexi alterum canem prætextu capiendorum aliquot pulicum eſſe traditum, ſine ulla facta mentione ejus caſtrationis, alterum verò è publica via eſſe ſubreptum, inſcio ejuſdem domino, non arriſit mihi utique totum illud negotium.

Hæcce levidenſia & tenuia, Societati Regiæ, Tibique, Nobiliſſime Vir, hac vice habui ſignificare; & quamvis certus ſim, has meas prædictas obſervationes paucorum hominum aſſenſum & approbationem merituras, quia fieri non poteſt, ut tam ingens numerus vivorum animalculorum in tam puſilla quantitate comprehendatur, proinde omnibus huic rei album calculum non adjicientibus, æqui bonique conſulam, & quidem eò magis, quòd ea ipſa Regia Societas mihi, de ingenti illo numero animalculorum in aqua viventium ſcribenti, aſtipulari haud poterat. Poſtquam verò per literas docebam meam ſupputandi rationem, adjungendo aliqua ex parte meam agendi & demonſtrandi methodum, Nobiliſſimus Collega tuus, Dominus *Robertus Hooke*, nume-

rum

rum illum adhuc auxit, mihique ſignificavit, Regiam Majeſtatem hæc percipientem, avidam fuiſſe hoc negotium videndi, quod & factum, viſiſque non ſine magna admiratione hiſce animalculis, mentionem mei admodum honorificam feciſſe. Quam vere etenim de animalculis in aqua exiſtentibus ſcripſi, tam vere etiam de animalculis in hominum, animalium, volucrum & piſcium maſculo ſemine ſcribo; ſufficiet quoque mihi, ſi modo aſſenſum Tuum, Nobiliſſime Domine, & acutiſſimorum Dominorum Philoſophorum, conſequar, qua de re etiam minime dubito. Transmitto una cum literis meis etiam calculum hominum & animalium, ſed tamen non accurate & exquiſite poſitum, quia tantum animi cauſa illum in chartam conjeci. Abrumpens epiſtolæ meæ filum &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

P. S.

Præter admodum ingentem illum animalculorum numerum in maſculo hominum & animalium ſemine viventium, mentionem etiam feci in literis meis 21. Februarii 1679. ſcriptis, de numeroſioribus animalculis, in lactibus vel ſemine maſculo aſelli majoris exiſtentibus, ſtatuendo, ſingulas illarum lactium particulas, unius arenulæ magnitudinem capientes, plus 10000. viva producere animalcula (caudis oblongis inſtructa) & ſæpenumero etiam cogitavi, non vivere tot homines in univerſo terrarum orbe, quot animalcula viventia generentur ex lactibus unius aſelli majoris. Pono igitur centum arenulas juxta ſe collocatas, conficere longitudinem unius pollicis,

licis, lactesque unius aselli majoris habere magnitudinem quindecim pollicum.

```
                          100
                             100
                                100
                         ---------
Fit igitur summa          1000000. arenularum in unius pollicis
                                   geometrici magnitudine.
                       15
                 -------------
Faciunt summam 15000000. arenularum in magnitudine 15
                             pollicum, qualem magnitudi-
                             nem lactes habent.
                    10000. animalcula in particula,
                                 unius arenulæ magnitu-
              -----------------  dinem habente.
colligitur ergo sum: 150000000000. animalculorum in unius
                                  aselli majoris lactibus.
```

Conficiam etiam (probabiliter saltem) summam universorum hominum in terra degentium. Longitudo circuli majoris in globo terrestri communiter dicitur constare ex milliaribus 5400.

```
22---7---5400      1     |
          7       122    |
     -------     18484   |
       37800     37800   |  1718 2/11  Milliaria pro ambitu Globi
                 22222   |             terrestris.
                  222    |
```

Metius ait, ad computandam superficiem unius convexitatis in globo; 7. reddunt 12. quantum igitur numerus quadratus ambitus?

```
      1718
      1718
     -----
     13744
     1718
   12026
   1718
  -------
   2951524
        22
  -------
   5903048
  5903048
  --------
  64933528
```

```
  154115 (2  |
  64933528   | 9276218. milliaria quadrata pro globi terrestris
   7777777   |          convexitate.
```

Ajunt globum terrestrem habere $\frac{2}{3}$ partes aqueas vel marinas, & $\frac{1}{3}$ terreas, conficiunt ergo partes terræ

```
        (2  |
   9276218  | 3092072. quadrata milliaria.
   3333333  |
```

Ponamus etiam $\frac{1}{3}$ partem globi terrestris non esse habitabilem.

```
        2  | 3092072
  3092072  | 1030690
  3333333  | -------
             2061382 quadrata milliaria continet terra
                     globi terrestris habitabilis.
```

Ponamus etiam Hollandiam & Westfrisiam viginti duo milliaria longam, passimque septem milliaria latam esse.

```
        22
         7
       ---
capit  154 quadrata milliaria magnitudo Hollandiæ.
```

11
281
8339
27481
182916
2061382 | 13385 terra habitabilis major est Hollandia.
1844444
18888
111

Secundum calculum subductum à N. N. qui ad numerum incolarum, in Hollandia habitantium, meditatus erat, ajo, in Hollandia degere 1000000. homines, & si inquam ponamus, partem terræ habitabilem undiquaque à tot hominibus incoli, quot Hollandia habitatur, cum tamen id minime fieri possit,

13385. major esset terra habitabilis Hollandia.
1000000. Homines in Hollandia.

---

dantur ergo 13385000000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò, quæ in lactibus, seu semine masculo habentur, sunt 150000000000. Sole meridiano ergo clarius liquet, animalcula in lactibus unius aselli majoris, plus decies superare homines, in terrarum orbe viventes.

De Ligno Querceo, Ulmeo, Fagino, Saligno, Alneo, Ebenino Mauritii, Buxeo, & Stramine. De Animalculis in lactibus percæ, Cyprini lati, Truttæ & Tincæ.

Data in urbe Delfensi &c.

Scripta

Ad Regiam Societatem Londinensem in Anglia, & delata ad Nobilissimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.



POstrema mea epistola tibi, Nobilissime Domine missa, conscripta erat 20. Novemb. Expetis à me in literis tuis gratissimis 17. Octob. datis, ut experimenta faciam de fertilibus ovis; contemplatus sum variorum ovorum maculas, nihil verò observatu dignum in illis deprehendi; videbo qua ferente occasione prius certus possim reddi de ovi alicujus sterilitate, quam illud explorationem & examen meum subeat. Cicadæ circa hanc urbem admodum exiguæ sunt, & præterea rarissimæ; vestrates contra existimo esse majores, nostrates quippe non excedunt longitudinem unguis manuum nostrarum; stat verò mihi sententia, hanc rem investigandi & perscrutandi in aliis animalibus.

Batavis nostris ingenitum quasi est, nolle concedere eviscerationem & dissectionem corporis demortui, licet etiam fuerint è fece vulgi, & spiritum in nosocomiis exhalaverint, proinde nullam mihi obventuram credo occasionem investigandi, an substantia illa calcaria in venis hæreat. Etiamsi intel-

tellexerim acutissimos Viros *Malpighium* & *Nehemiam Grew*, apprime erudite de vasibus ligni scripsisse, tamen & ego mihi sumo, vasa ligni, quatenus quidem mihi perspecta sunt, demonstrare. Fig. 1. B C D. est ambitus animo conceptæ quercei vel fraxini, habentis octodecim circulos, signa clarissima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (scilicet singuli circuli maximi fiunt singulis annis postremis, non tamen æquali magnitudine semper, sed pro ratione fertilitatis illius anni.) Particula ligni subsequenti figura delineanda, in circulo decimo sexto litera E. est designata, illum ad finem, ut quilibet veram & genuinam arboris naturam & imaginem ob oculos habeat, animoque suo concipere queat. Cum serra dissectam arborem runcina lævigamus, ubique fere conspiciuntur striæ, provenientes ex centro arboris A. tendentes ad ambitum literæ B. quæ sunt vasa, succum attractum ad corticem propellentia, quemadmodum in delineata figura proxime apposita latius est videre:

Fig. 2. A B C D. indicat particulam ligni quercei, quoad fieri potuit, delineatem ope Microscopii cujusdam, à me ipso præparati, & in nostros nudos oculos incurrit hæc ligni particula eadem magnitudine, qua conspicitur in Figura H.

F F. F F. ubi virgulæ fuscæ apparent, habetur separatio incrementi, quod mensibus autumnalibus lignum capit, quia ubi minuitur accretio, lignum in hisce regionibus durissimum redditur, & tam exilia accipit vasa, ut vix ac ne vix quidem possint dignosci, & propterea quoque induant figuram virgularum fuscarum. Inter F F. F F. inclusum habetur lignum, quod arbor spatio unius anni per totum ambitum in crassitudine acquisivit.

Hocce lignum quintuplicia vasa habet, videlicet triplicia sursum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (si ita Latinè loqui fas esset) se extendentia.

E E E. ſunt admodum magna ſurſum tendentia vaſa, ſingulis annis in hoc ligno tempore verno provenientia, incipiente ipſius accremento: hæc vaſa intrinſecus repleta ſunt veſiculis quibuſdam, compoſitis ex tenuiſſimis membranulis, quæque hic in uno majorum vaſorum oblongorum in Fig. 3. A. per L K I M. deſignantur.

Alterum genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed multo minorum, etiam ex tenuiſſimis conſtat membranulis, guttatis quibuſdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microſcopii vulgaris quorundam globulorum adinſtar, quemadmodum in Fig. 4. O N. ubi unum è vaſibus magnitudinis vulgaris, in longitudinem diſſectum, oſtenditur.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed valde exilium, & in magna copia exiſtentium, ſimiliter compoſitum eſt ex tenuiſſimis membranulis, eædemque Fig. 4. P Q. in longitudinem ſunt delineatæ.

Omnia hæcce vaſa ſurſum tendentia, quæ videntur in Particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem $\frac{1}{90}$ partium quadrati pollicis, continent quidem, ut mea fert opinio, 20000. vaſa; ita ut quercus ambitum quatuor pedum habens, ſecundum calculi mei ſubductionem, plus ter mille & ducenties decies centena millia vaſa, ſurſum vergentia habeat, inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unius eſt pedis, ducenties decem centena millia vaſa (germanice *Zwey hundert mahl zehen hundert tauſend.*) Si jam ponamus decem horum majorum & minorum vaſorum, ſpatio unius diei, unicam aquæ guttulam ſurſum pellere (ſtatuo quippe omnia & ſingula arboris vaſa, inde à primo ortus ſui principio, quamdiu arbor incrementum ſuum capit, perpetuò ſuccum ſuum ſurſum deorſum pellere) tum utique propter ingentem radicis extenſionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinget ad radices, alimentum in medium arboris ducentes, quin eadem aqua per radices, quas

quas perfluere & permeare debuit, partibus, per aquam & cum aqua mixtis, & in arboris alimentum & ſuſtentationem dicatis, quin, inquam, iſta aqua illis partibus ſit ſpoliata; & ea eſt cauſa, quamobrem (ut mihi videtur) omnium primò ſemper infra in intima arboris parte radices emoriantur. Eſto jam, 100. harum guttarum conficiant unum geometricum pollicem, fiunt ergo 200000000. geometrici pollices: hi pollices redacti in pedes, redibunt integri & 115. geometrici pedes Rheinlandiæ, quorum 12. pollices conſtituunt unum pedem, atque ita unus pes geometricus exæquat juſtas ſexaginta quinque libras aquæ noſtratis Delfenſis: prodit igitur ſumma 7475 librarum vel 14. doliorum Burdegalenſium, quam aquæ quantitatem ſingulæ arbores unum pedem in ambitu comprehendentes, ſingulis diebus ſurſum propellere poterunt. Hinc igitur liquet quantillum liquidi à ſingulis tubulis ligni, è quibus arbores conſtant, ſurſum ſit propellendum, ſi ſingulorum officium eſſet liquores ſurſum pellere; ego tamen eam habeo opinionem, multa ex hiſce vaſibus, liquorem in altum ductum iterum deorſum reducere verſus arboris radices, ſicque ſurſum deorſum ultro citroque commeando, circulationem [ut Medici loquuntur] efficere, quemadmodum olim jam dixi.

Cub: dui:	200000 / 1728	115. *cub: voeten.*

Hæcce prædicta vaſa ſurſum tendentia plerumque ſuccum ſuum inſtillant in vaſa ferè innumera, figura horizontali [ſit venia jam & in poſterum ſemper verbo huic ficto] arbori inhærentia, ad illius craſſitudinem ſingulis diebus augendam.

Fig. 2. G. G. G. eſt genus aliquod vaſorum in orbem horizontalem poſitorum, quæ principio quidem ex arboris medulla prodeunt, ſed poſtea magna copia ex ſurſum tendentibus vaſibus ortum ſuum ducunt. Hæc vaſa occurrebant oculis meis tanquam opacæ quædam ſtriæ, extendentes ſe & pergentes

gentes figura quasi incurvata, fereque semper ante vasa majora erant; ut autem evidentius eadem oculis meis subjicerem, lignum istud in longitudinem ita dissecui, ut prædicta illa vasa accuratissimè in transversum discinderentur; eadem vasa quoque non nisi quina, sena vel septena sibi superimposita conspiciebantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vasa sursum tendentia in transversum discissa, conspiciuntur.

Secundum genus vasorum horizontalium magno numero inter se tangentia altera, longe magis tamen in uno loco quam alio, quæ in longitudinem extensa Fig. 2. ut A B. vel C D. oculis nostris obveniunt; [ligno verò in longitudinem dissecto, & quidem ita, ut hæcce vasa in transversum discindantur, eadem in nudos nostros oculos incurrunt modo & forma visa in Fig. 5. R S.] ego tamen eadem in eorum longitudine multis in locis designavi incurvatis sectionibus, quas valvulas esse autumabam: non tamen eas tam evidenter oculis meis subjicere potui, quemadmodum hîc æri sunt incisa; sed quoniam subinde tales conspexeram, adhibui etiam plerumque illarum figuras, clarissime & evidentissime in ulmo oculis meis visas: Deinde quia statuebam, sine istis valvulis fieri non posse, ut arbor in crassitudine sua augeretur, & quidem propter ingentes vires, requisitas non solum ad corticis separationem & dissolutionem à ligno tempore verno, sed etiam ad violentam corticis disruptionem, quamdiu arbor adhuc incrementum suum capit, ut locus & spatium detur ligno recenter accreto; & si hic non reperirentur valvulæ, succus certè ad corticem usque [per motum solis] deductus, occidente sole, cum scilicet circulatio succi (ut mihi videtur) cessat, succus, inquam, repelleretur, qui labor & conatus utique frustraneus & supervacaneus esset. In hac exigua ligni portione Fig. 4. T V, depicta, cretaque rubra signata [ope Microscopii, referentis objecta visibilia figura majora quam

istud

iſtud Microſcopium, quo depicta ſunt vaſa ſurſum tendentia, ut ſcilicet vaſa eò clariora & diſtinctiora mihi apparerent) In hac, inquam, exigua ligni portione, ejusque ſpatio exiguo ſunt plus duo millia vaſa. Concipiamus jam animo noſtro ſingula horum vaſorum $\frac{1}{4}$ partem grani virium adverſus corticem exercere; ad ſuccum ſuum propellendum, quid ergo efficerent omnia hæc vaſa horizontalia, conjunctis viribus agentia, ad corticem à ligno ſeparandum? Ponamus Figuram 4. habere $\frac{1}{700}$ partem pollicis quadrati, & in univerſa ligni particula duntaxat tantum 2000. horizontalia vaſa eſſe: redeunt ergo in uno pollice quadrato 1400000. vaſa, id eſt grana 35000. hic numerus per 10240. diviſus, [tot grana quippe continet una libra,] producit plenas triginta quatuor libras, pro viribus in uno quadrato pollice, quas vires in tam puſilla ligni particula, vaſa in cortice ſeparando & diſſolvendo adhiberent: & cum etiam corticem hoc modo disruptum examinamus, vaſa ſurſum tendentia, è quibus maxima parte cortex compoſitus eſt, quæque in ortu ſuo primo, perpendiculari modo aſcendentia juxtaque ſe collocata & ſita conſpiciebantur, alio in loco longe inter ſe diſtabunt, alio in loco verò eadem vaſa arctiſſime inter ſe cohærentia ſpectabuntur: hoc ipſum ſi aliquibus occurrat, facili negotio cogitare poſſunt, hæc vaſa inde à primo temporis momento ſic fuiſſe producta.

700		
2000		
1400000	350000	34. *pond.*
44	10240	

Novimus inter ligna quercea magnum eſſe diſcrimen, an illa provenerint in locis montoſis, an campeſtribus, an in regionibus calidioribus an frigidioribus, an etiam tarde, an vero cito è terra ſe ſuſtulerint: quod attinet ad lignum hic è regione paginæ depictum, illud optimi generis erat, valde compactum

& densissimum, prætereaque idem ad plenitudinem & longitudinem optime creverat.

Si omnia ligna in longitudinem discindamus, & quidem ita ut acies cultri horizontalia vasa in longum diffindat, fieri potest, ut acies cultri perquam accurate vasa penetret, sed cultra plerumque obliqua sectura penetrant tam ascendentia quam horizontalia vasa, & hoc modo allucinantur oculi nostri, quibus obveniunt vasa illa sursum tendentia & horizontalia, similia tenuissimæ texturæ lineæ vel vimineæ; & ad horizontalia vasa in transversum dissecanda animo nostro concipiendum est, sectionem aliquam cultri in longitudinem penetravisse centrum totius arboris vel rami, & tum secunda sectio, ad hæc vasa, ut dictum est, in transversum dissecanda, debet fieri parallela & conveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis sim artis delineatoriæ, pro virili creta rubra in charta depinxi, & ab alio eandem creta nigra delineandam curavi, sed dum in illa imprimenda eram occupatus, chartamque propterea paulo nimium madefacerem, maxima ex parte lacera diffluxit; & licet exemplar delineatum accuratissime referret figuram meam prædictam, ego tamen unà cum hac epistola transmitto tibi figuram mea manu cretæ rubræ colore delineatam, ea de causa, quod minora vasa delineata, ibi minora appareant, naturamque ligni evidentius & clarius exprimant.

Fig. 6. A B C D. est depicta particula ligni ulmei, incurrens in nudos nostros oculos eadem magnitudine qua Fig. E. & denotat etiam, quantum hæc ipsa arbor, spatio unius anni in crassitudine adoleverat.

A D. & B C. ostendunt quoque cessationem accretionis mensibus autumnalibus.

Minora vasa ascendentia, magna copia conjunctim inter majora vasa sita, minora sunt in illo, quam in querceo ligno, & præterea singuli tubuli ex validiore & crassiore membranula constant quam tubuli ligni quercei. A B.

A B. & C D. ostendunt vasa horizontalia in sua longitudine.

Fig. 7. F. F. F. F. monstrant horizontalia vasa in transversum discissa, quæque hic rara juxta se posita cernuntur, puto esse, vasa, primum ortum suum ducentia ex vasibus sursum tendentibus, cum contra vasa magna copia juxta se sita, ortum suum jam inde à multis annis habeant, & tanto numero conjuncta videntur, quanto semper in posterum sunt futura.

G. G. G. G. indicant maxime exigua vasa sursum tendentia in sua longitudine. H. H. ostendit unum ex sursum tendentibus vasibus majoribus per medium in longitudine dissectum: attamen accuratiori oculo illa inspiciendo, liquet, eadem composita esse ex tenuissimis membranulis, plenis filamentorum, serpentum adinstar contextorum, habentium opacas maculas & tubercula; quemadmodum in Fig. 3. liter. B.

Inter has arbores inveniuntur, quibus è crassiore trunci parte aliquis liquor in altum deductus effluit, quod genus arborum vulgo vocant Belgicè, *Pissers*, i. e. mejentes: in hoc liquore, diversis temporibus, æstate observato, varia conspexi animalcula, quæ mihi persuadere non poteram è ligno provenisse, sed eadem vel ex partibus aquæ cælestis, vel ex particulis roris primam suam originem deduxerant.

Fig. 8. A B C D. est depicta ligni fagini particula, in nudis nostris oculis apparens ea magnitudine, qua Fig. F. & in tantam longitudinem similiter arbor, unius anni spatio, adolevit, ibique etiam clarissime liquet in lit A D. vel B C. accretionis initium & cessatio.

Duplicia in hoc ligno occurrunt vasa, majora scilicet & minora, puto etiam adesse duplicia vasa horizontalia, admodum exilia, quorum alterum genus, ut E E E. sed 1, 2, 3.

& plura ſibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in transverſum diſſecta, & literis H. H. H. ſunt deſignata.

Alterum genus longe inter ſe diſtans, quanto ſpatio proportionaliter (ſi ſic Romanè loqui liceret) D à G. diſtat, in longitudine ſua cum D C. eſt deſignatum.

K. K. K. K. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa in longitudine ſua diſſecta, quæ fere pleraque inveni plena particulis, referentibus, ope vulgaris Microſcopii, viſibilia objecta amplificantis, figuram globulorum.

Fig. 10. A B C D. eſt depicta particula *Salicis*, ejusdem fere magnitudinis in nudis noſtris oculis, cum Fig. F. Duplicibus etiam conſtans vaſibus, majoribus ſcilicet & minoribus, quorum majora ſimiliter inſtratas habent particulas, figuram globulorum fere habentes; in illis ſitas deprehendo virgulas obliquas, olim à me habitas valvulas quasdam, quarum una in Fig. 11. in aliquo vaſorum illorum aſcendentium, hoc loco in longum in vaſe G. eſt demonſtrata. Vaſa aſcendentia minora compoſita ſunt ex maxime tenuibus membranulis, quas neutiquam potui tam ſubtilibus ductibus creta rubra verè & quo decet modo adumbrare.

In hoc ligno tantummodo unam animadverti ſpeciem horizontalium vaſorum, in longitudinem depictorum in Fig. 10. cum E E E. hæc vaſa numero ſunt pauciſſima, reſpectu vaſorum horizontalium, hactenus mihi in aliis lignis obvenientium; eadem rariſſima in longitudinem ſunt ſita; & præterea in latitudinem ſingula ſeorſim.

Fig. 11. H. H. ubi eadem vaſa in transverſum ſunt diſſecta, & inter vaſa ſurſum tendentia, quæ in longitudinem ſunt delineata, deſignantur.

In uno majorum vaſorum ſurſum tendentium, Fig. 11. G. G. ſimiliter demonſtravi eadem plena eſſe particulis, globulorum formam habentibus, ſed incredibilis exilitatis.

Fig. 12. habetur particula alni, cujus latitudo fere eadem

eſt

eſt in nudis noſtris oculis quæ ſetarum ; idem lignum habet quoque duplicia ſurſum tendentia vaſa , quorum minima ſpecies ex tenuiſſimis membranulis conſtant , maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus, quibusque nullum niſi globulorum nomen competit.

Longitudo AB. vel CD. eſt pars illa arboris ſpatio unius anni in craſſitudine accreta.

E. E. E. E. in orbem horizontalem tendentia ſunt vaſa.

Fig. 13. F. F. F. F. ſunt vaſa majora ſurſum tendentia in longitudinem diſſecta, vel delineata.

H. H. ſunt vaſa minora ſurſum tendentia.

G. G. ſunt vaſa horizontalia , hoc loco in transverſum diſciſſa.

Fig. 14. ABCDEF. eſt particula ligni Ebeni-Mauritii delineata ope Microſcopii, objecta corpora multo magis ampliantis , quam alterum in reliquorum lignorum delineatione uſurpatum , quandoquidem vaſa illa vulgari ampliatione commodè detegi nequeunt. Hæcce delineati ligni particula, in qua undecies centena vaſa ſurſum tendentia fere conſpiciuntur, non excedit magnitudinem vulgaris arenulæ, & commodiſſime eadem poteſt contegi. Erat quidem in principio mihi in animo illam ligni particulam majori figura depingere, quoniam propoſueram ipſius decrementum in autumno, & incrementum in vere demonſtrare, ſed dum occupatus eram in experiendo, veniebat mihi in mentem, operam meam irritam fore hoc in negotio, quia ejusmodi lignum adoleverat in climate, ubi ſemper accrementum capiebat , inſula quippe Mauritii paucos gradus verſus ſeptentrionales partes Tropici Capricorni eſt ſita. Hoc in ligno quadruplicia vaſa ſurſum tendentia reperiri ſtatuo.

G. G. G. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa , quorum aliqua videbantur in ſe habuiſſe fluidam aliquam materiam vel ſubſtantiam, exſiccando etiam ſe coagulata exhibebant diver-

ſis in locis, ut demonſtratur in Fig. 15. liter. K. K. ubi unum ex vaſibus majoribus in longitudinem eſt diſſectum.

Fig. 16. habetur etiam unum de majoribus vaſibus (depictum per Microſcopium ſua objecta referens adhuc ampliora) longe magis pellucidum quam præcedens, illud etiam guttatum vel contectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vaſorum ſurſum tendentium, plerumque ſitorum inter vaſa horizontalia, hoc loco in longitudine A B C. & H H. notata, etiam multis in locis ex parte repleta ſunt nigra quadam materia vel ſubſtantia.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſequitur arboris ambitum, & conſpicitur in B E. vel C D.

Quartum vaſorum aſcendentium genus eſt, quod rhomborum figuras reddens, inter majora vaſa ſurſum tendentia incluſum, conſpicitur; hæc ipſa vaſa ex ſolido conſtant ligno reſpectu vaſorum in aliis lignis exiſtentium; parva etenim illa rotunditas, in plano ejuſmodi vaſis ſpectata, eſt tantummodo apertura unius-cujuſque vaſis ſurſum tendentis, & planum, rotunditatem continens, eſt lignum, illud vaſculum vel tubulum conſtituens, hæcque ipſa vaſa tam denſe compacta & conjuncta inter ſe cohærent, ut unum videatur eſſe lignum; ſimiliter ac ſi animo noſtro conciperemus, parva foramina accuratiſſima proportione in ſolidiſſimo quodam ligno terebrata eſſe.

Fig. 15. I. I. ſunt vaſa horizontalia in tranſverſum diſſecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudine per lit. A B C. & H H. denotavi.

Fig. 15. L L. ſunt minora ſurſum tendentia vaſa, in longitudinem diſſecta.

Fig. 17. A B C D. eſt particula ligni buxei, eodem delineata ſpecilio oculari, quo Lignum Ebenum-Mauritii erat depictum, & licet exactiſſime & accuratiſſime hoc lignum rimarer & contemplarer, nullam tamen mutationem (quoad an-

nui

nui temporis rationem) potui deprehendere; propterea etiam tam exilem particulam delineavi. Hoc lignum animadverti constare ex duplicibus sursum tendentibus vasibus, majoribus videlicet, & minoribus, quæ majoribus sunt immista; majora vasa similiter composita sunt ex membranulis, plenis particularum mirum in modum exilium, quemadmodum in Fig. 18. ubi vasa majora in longitudinem sunt dissecta, & literis E E. E E. designata.

Minorum vasorum cavitates apprimè conveniunt cum cavitatibus minorum vasorum in ligno Ebeno Mauritii, quæ in Fig. 18. F F. in longitudinem dissecta, demonstrantur.

A B. vel C D. sunt vasa horizontalia, in longitudine sua hoc modo oculis nostris obvenientia, & in transversum dissecta, in Fig. 18. literis G. G. sunt indicata.

Fig. 19. A B C D E F. est delineatio minimæ cujusdam straminis particulæ, in transversum discissæ, ita ut ex parte ambitus A F. quilibet conjectura facili assequi possit illius magnitudinem.

A B E F. est straminis cortex, in oculis nostris admodum levigata apparens, & splendens; constat ille maxima parte ex vasibus incredibilem exilitatem habentibus, & nonnullis paulò majoribus, inibi à me quantum fieri potuit ad vivum adumbratis.

G G G G. sunt vasa, è quibus intimæ straminis partes maxima ex parte sunt composita: hæc vasa habent 4. 5. & 6. latera pro ratione situs, quem in principio ortus sui habent.

H. H. H. sunt vasa prædictis illis aliis vasibus immista, & undiquaque repleta exiguis vasculis; in hæc vasa liquorem (tempore quo stramen incrementum solet capere) rapidissime vidi influentem, eodem temporis articulo, quo vasa, litera G. designata, videbam succum vel liquorem sursum ducentia, qui sursum ductus liquor maxima ex parte e globulis erat compositus; & his globulis pertranseuntibus valvulas, ubi

hæc

hæc vaſa ſunt omnium anguſtiſſima, prædicti globuli ſumebant figuram conicam, uſquedum in loca ampliora venirent, & priſtinam figuram ſuam globoſam reciperent.

Fig. 20. ſunt ſurſum tendentia vaſa in longitudinem delineata, & in Fig. 19. literis G G. denotata. I. I. I. I. eſt valvularum locus, ibique vaſa ſunt omnium anguſtiſſima.

In literis meis vigeſimo quinto Aprilis ſcriptis, memini de variis animalculis in lactibus, ſeu ſemine maſculo, aſelli majoris & lucii. Perrexi in meis contemplationibus, & obſervavi lactes majorum & minorum percarum; item cyprinorum latorum & Truttarum, tincarumque, tempore quo prædicti illi piſces lactes ſeu ſemina ſua emittebant, & in illis ſimiliter tantam copiam animalculorum viventium deprehendi, quantam in præcedentibus literis meis ſignificavi; veruntamen quoniam prænominati piſces non uno tempore ſemina ſua ejaculantur, animalcula diverſorum piſcium nequivi examinare, alia aliis conferendo, ut ſi fieri poſſit perſpicerem, an quid diſcriminis haberent in magnitudine vel forma, ſed quantum ego animo comprehendo, pro certo affirmare poſſum, nihil diſcriminis inter illa fuiſſe repertum, & ſi nonnullis Dominis animus eſſet imitandi meas contemplationes, meminerint quæſo, accurate ipſis obſervandum eſſe tempus, quo prædicti piſces lactes ſuas emittunt, illo quippe tempore lactes ipſorum, circa exitum hærentes, ſunt admodum tenues & aqueæ, ita ut animalcula tunc diu poſſint eſſe ſuperſtites: eadem quoque ſupra modum ſe illo tempore commovent, cum contra, lactibus ita conſtitutis, ut nondum plenam maturitatem aſſecutæ ſint, illæque adhuc è piſcibus ſint exprimendæ, ægre admodum animalcula illa viventia deprehendantur. Finiens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Testiculo gliris & Animalculis in eodem repertis: De conchis & ostreis: De vivis animalculis in liquore à palmite destillante.

Data in urbe Delfensi &c.

Missa epistola ad Nobilissimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinensi à literis.

Nobilissime Vir &c.

INter observandum varios animalium testiculos, perveni quoque ad testiculos è vivo glire à me ipso exemtos, & principio contemplans liquorem ex deferentibus vasibus spermaticis expressum, animadvertebam in illo immensum numerum viventium animalculorum, optimo jure vocandorum anguiculas, quorum figuras etiam delineavi, quantumcunque potui, in Fig. 1. A B. coram ante oculos posito, animalculo mortuo, in longitudinem prostrato: & quoniam partes illæ filatim contextæ, ex quibus testiculi sunt compositi, præter opinionem meam multò clarius & evidentius oculos meos feriebant, quam unquam antea in aliis testiculis factum erat, unum ex prædictis testiculis depingendum curavi. Præterea abscidi quædam parva fila à testiculo, & observata materia vel substantia, qua fila erant repleta, videbam illa consistere ex humore crystallino oleoso, multis particulis irregularibus mixto, una cum ingenti numero prædictorum animalculorum, quorum multa in semet convoluta jacebant, & ex illis dictis animalculis vi-

debantur mihi multa juſtam ſtaturam nondum habentia, vitaque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitudine ſua eminebant; ad hæc mihi quoque in mentem veniebat, an hæ prædictæ particulæ irregulares non eſſent animalculorum principium; ſimul etiam quia hæc animalcula in exiguis illis filis generabant; non tamen ita ut fieri ſolebat in ſupradictis anguiculis, in aceto exiſtentibus, & prolem ſuam in ventre geſtantibus; ſed perſuadebam mihi hæcce animalcula ovibus prognaſci, quia diverſa in orbem jacentia, & in ſemet convoluta videbam: ſed unde, quæſo primam illorum originem derivabimus? An animo noſtro concipiemus horum animalculorum ſemen jam procreatum eſſe in ipſa generatione, hocque ſemen tamdiu in teſticulis hominum hærere, uſquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel decimum quintum aut ſextum pervenerit, eademque animalcula tum demum vita donari, vel in juſtam ſtaturam excreviſſe, illoque temporis articulo generandi maturitatem adeſſe? Sed hæc lampada aliis trado.

Fig. 2. A B C D E F. eſt vas vitreum, aqua repletum uſque ad B E. ubi literis G H I K. teſticulus gliris à cuticulis ſuis denudatus, vel ſeparatus, oſtenditur. Cauſa, quamobrem teſticulum juſſerim delineari in aqua pendulum, eſt, quoniam exigua illa fila multò diſtinctiora magiſque ſeparata apparent in aqua, quam extra eandem, & hoc modo etiam evidentius & clarius perluſtrari poſſunt; potiſſimum ſi fulgor candelæ admotæ vitrum perluceat; quoniam verò patet, omnia corpora in aqua poſita, oculis noſtris ampliora & majora obvenire, quam extra aquam, hæc fila non tam craſſa ſunt exiſtimanda, prout hic delineata conſpiciuntur: L M N. eſt vena, in qua ſunt omnia exilia fila, ſine dubio unum tantummodo convolutum ſeu contortum filum conſtituentia, & in multis locis (alimentum, ut mihi videtur, prædicto filo ſuppeditando) affixa hærent.

Porrò

Porrò membranulam vel cuticulam ab hoc filo formatam & materiam prædictam atque animalcula conſtituentem, examinavi, & cum ſtupore contemplatus ſum incredibilem tenuitatem, ex qua ipſius ſubſtantia conſtat.

Supra nominatorum animalculorum craſſitudinem etiam per Microſcopium examinavi ad craſſitudinem unius exigui fili prædicti teſticuli, & oculari aſpectu magnitudinem dimetiendo, verè dicere poſſum, non hallucinando oculis meis craſſitudinem 10000. animalculorum & plurium ſimul, non eſſe tantam, quanta eſt unius exigui fili, teſticulum illum conſtituentis. Hinc igitur liquet immenſus ille numerus animalculorum in tam parvo teſticulo comprehenſorum; & mihimet ipſi, ſubinde ante oculos mentis conſtituenti numeroſiſſimum animalculorum numerum, interdum videtur id fieri haud poſſe, ſed iterando mea experimenta, paucis ante diebus ſæpenumero facta, ſine ulla tergiverſatione rurſus ajo, me in prædictis meis aſſertionibus minimè hallucinari; & hæc animalcula ab uno fili illius exigui latere ad alterum tranatura, pro loci ratione & proportione, majus ſpatium tranare, quàm vaccæ noſtræ, in præfixis ſibi paſcuis, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, ſi fieri poſſet, contemplari maſculum concharum ſemen, ſed quoniam ineunte Martio, quum ſcilicet conchæ ſemen ſuum emittunt, maximè nimboſum & tempeſtuoſum fuerat cælum, conchæ in vadis oræ Zelandiæ collectæ, in noſtram advehi regionem nequiverunt, ita ut ex animi ſententia mea experimenta circa conchas perficere haud potuerim; tantummodo dicam, me in liquore ex partibus piſcoſis conchæ deſumto, varia animalculorum genera contemplatum fuiſſe. Præterea inveni introrſum in conchis, dum illæ aperiuntur, ab utroque latere duas tenues membranas, ex longis ſtriis conſtantes, & inſtructas partibus nodoſis, veluti totidem juncturis, figura fere ſimilibus intimis

oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* dictis;) ſed hæ ſtriæ in conchis longe facilius quam oſtreis, in latitudinem ſejungebantur vel ſegregabantur: eædem ſtriæ copioſiſſimè inſtructæ erant tenuibus capillamentis, quibuſcum concha maximos motus ciebat, quaſi totidem animalculis: & hiſce ſtriis immixtus conſpiciebatur tantus animalculorum numerus, ut admiratione obſtupefierem: & quamvis è conchis eximerem exiguas aliquas particulas horum capillamentorum fibratorum, remanebant tamen eædem tanto temporis ſpatio in ſua agitatione, ut haud potuerim diutius in illa contemplatione defixus eſſe, etiamſi mihi maximam afferret delectationem.

Hæc enarrata, etiam cauſa fuerunt, quamobrem obſervaverim liquorem ex oſtreis deſumtum, in quo etiam varia vivorum animalculorum genera deprehendi, ſed in oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* vocatis) nullam potui vitam dignoſcere, quod inde autumabam provenire, quia jam erant mortua, & quandoquidem commodiſſima anni tempora fere præterlapſa erant, oſtreaque non niſi menſibus autumnalibus denuo navibus advehenda forent, ſuperſedendum erat ulterioribus meis obſervationibus.

In area ædium mearum duas habeo vites, quas cum viderem tanto incremento augeri, ut à racemis liquor deſtillaret; experimenta in illis compluribus vicibus continuis feci, eum ad finem tantummodo, ut nonnulla viva animalcula in illis contemplarer, & ſubinde etiam diverſa animalculorum genera in illis animadverti, ita tamen ut alia aliis in magnitudine mirum in modum antecellerent; quinimo etiam aliqua animalcula in diverſis aquarum ſpeciebus antehac viſa. His peractis conferendo me ad hortum intra muros urbis ſitum, ibi quoque à vite deſtillantem liquorem contemplatus ſum, ſed nulla in illo viventia conſpicari potui animalcula, niſi unicum vermiculum ſupra modum magnum, cum reliquis animalcu-

lis

lis collatum. Hinc discedens recepi me ad hortum extra urbis muros situm, ibique similiter ex diversis vitibus liquorem observavi, nulla verò animalcula viva animadvertere potui: duorum racemorum partes quasdam abscissas, ut videlicet racemi copiosiori liquore stillarent, subsequente die denuo observavi, illarumque liquorem contemplatus fui, sed nihil vivi potui conspicari: accepi tandem novum aliquod vas vitreum, & liquorem in illis receptum, domumque deportatum, contemplatus fui, attamen viva animalcula inibi deprehendere nequivi. Animum meum jam in eo occupatum habeo, ut si fieri possit, investigem, quare viva animalcula in alio succo vel liquore inveniantur, in alio verò non item. Hæc sunt, Nobilissime Vir, mea experimenta &c.

Additamentum ad præcedentia.

Delfis &c.

Missum ad Nobilissimum Virum THOMAM GALE, Regiæ Societati à literis.

Nobilissime Vir,

Hæc sequentia faciunt ad complementum epistolæ, quinto Aprilis missæ, in qua ajo, me in liquore, à palmite vitis meæ in area positæ, destillato, viva animalcula deprehendisse; sed in liquore quo stillaverant palmites horti mei, me neutiquam animalcula viventia potuisse animadvertere. Hanc rem quidem aliquoties quam maximè intentis oculis animi acerrimè contemplatus sum, sed non nisi sequenti modo illius intelligentiam potui comprehendere.

Aqua cœlestis motu solis sursum deducta, nubesque constituens, mixta est horum animalculorum semine, & quoniam cœlum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitis liquore feceram, segmina

illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixi erant, larga aqua humectata fuerunt; mox deinde insecutus est calidus solis splendor, quo palmites liquore suo stillarunt, & sic prædicti corii segmina, exstillatione palmitis, continenter maduerunt, qua de causa ex hac aqua cœlesti non solum varia animalculorum genera sunt producta, sed etiam (ut mea fert opinio) in illa ipsa sunt geniti, natantesque aquam racemorum superficiem humectantem, pervenerunt ad apicem usque vitis, à qua liquor destillabat. Viginti quatuor horis ferè elapsis à transmissione mearum observationum ad Nobilissimum Virum, Dominum *Hooke*, palmites areæ meæ non amplius liquore suo stillabant, & supra modum magnus erat solis ardor, adeò ut tam palmites quam segmina corii penitus exsiccarentur: post illa cœlum tota fere nocte pluebat, mane autem ejus facies erat serena, & à prandio rursus fiebant pluviæ; videns autem segmina corii rursus larga aqua humectata esse, aquam relictam in corii segminibus, quibus racemi, ut supra dixi, infixis clavis, muro adhærebant, aquam illam, inquam, contemplatus fui, & in illa animadverti varia animalcula, alia quidem maximi generis, antehac etiam in sæpe dicto liquore conspecta, alia verò minoris generis intuebar esse mortua, & examinatis accuratius hisce animalculis, videbam illa esse, duo illa genera animalculorum, quæ in omni communi aqua plerumque reperiuntur. Non longo post tempore medio Aprilis, cœlo tota die & nocte pluente, sed mane sereno, contuli me ad hortum meum, & destillantem liquorem racemi (ante aliquot dies præcisi, ut liquore suo stillare posset, alligando & circumvolvendo simul alutæ segmen, ad excipiendum & retinendum aliquantisper pluente cælo, aquam cælestem, ne ita cito evanesceret ac exaresceret, sed tanto melius liquori destillato admisceretur) liquorem, inquam, illum racemi examinavi, & in illo pauca quædam animalcula deprehendi, plane similia illis supra memoratis. Observavi quoque liquo-

rem

rem secundæ vitis, quæ eodem modo tractata, eadem quoque animalcula ostendit & habuit. Tertiam quoque aggressus vitem, (cujus racemos antehac jam præscideram, ut liquore suo stillarent, sed non circumvolutis alutæ segminibus) accepi illius à racemo defluxum liquorem, abundanter collectum circa bifurcum aliquem ramusculum, ubi racemus racemum protruderat, nulla tamen animalcula viva ibidem intueri potui, sed non sine admiratione multas spectavi exiguas pupulas vel doliola (si sic vertere liceat Belgica vocabula *popkens* & *tonnekens*) ut Fig. A A. æri incisa ostenduntur, & licet eadem decies centum millies minora essent unica arenula majuscula, evidenter tamen & perspicue dignoscere poteram, illa quinque exilibus articulis instructa esse; hæc res mirum in modum me afficiebat, quoniam apud animum meum statuebam & judicabam, ex hisce parvis figuris nulla animalcula aquatica posse provenire, nec unquam animum meum subiisset, tam exigua animalcula in aëre posse vivere: domum deduxi has pupulas vel doliola, & nonnulla illorum aëri exposui, ut rei eventum viderem, sed tantopere exaruerunt, ut paucis post diebus, prædicta illarum figura vix ac ne vix quidem potuerit dignosci; quæ verò in aqua me conservaturum putabam, casu quodam sunt deperdita. Nobilissime Vir, hæc sunt &c.



ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De ortu & defluvio capillorum, & de falsò dictis vermiculis, capillos capitis depascentibus (belgicè Mijters vel Met-eeters.) De vivis Animalculis existentibus in excrementis, equi urina, & limo; item de morbo articulari.

Delfis in Hollandia &c.

Scripta ad Regiam Societatem Londinensem, & delata ad Nobilissimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

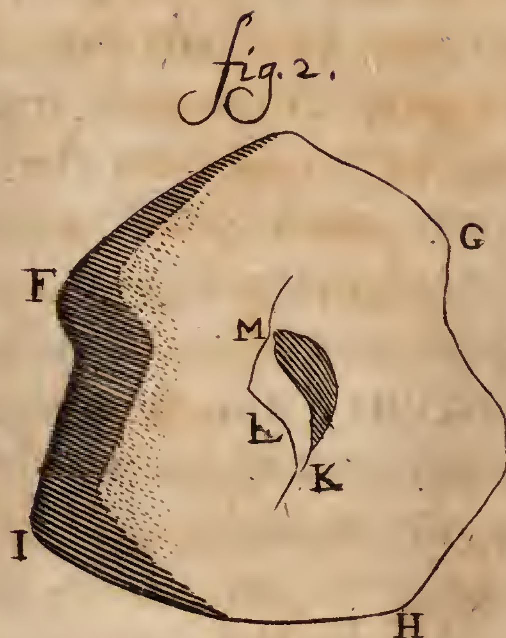
Nobilissime Vir,



ANtehac scripsi corticem crinis Alcis, Cervi &c. compositum esse ex globulis, meque examinatis tunc temporis pilis humanis, statuisse, crines nostros ex globulis constare; sed non longo post tempore denuo scripsi, crines nostros arborum ad instar habere corticem, quem ex globulis esse compositum existimabam, illorumque irregularitatem inde solum provenire judicabam, quia, dum adhuc molles sunt, violenter per cutim pellantur seu protrudantur, crines etiam dixi intrinsecus ex striis consistere; quoniam verò subinde audio, multique sunt in ea hæresi, crines concavos esse, alii verò existimant crines intrinsecus medullam continere, quemadmodum ossa, operæ pretium esse putavi, crinem suillum depingere, ad demonstrandum, quo principio illa concavitas, subinde in crinibus conspecta, oriatur & gignatur; similiter etiam quare multi autument crines medulla plenos esse. Crines non pullulant plantarum more; sed crescunt propulsione quadam, & quæ pars hodie intra cutem & veluti radix est, post diem unum & alterum extra

tra cutem est protrusa : hic Crinis ex cute proveniens, in omnibus suis partibus est admodum humidus; ac statim humor ille evaporare incipit, subita illa evaporatione facta, cortex crinis, cum striis proxime corticem sitis, firmitatem recipit suam, unde crinis simul contrahi nequit, & inde fit, ut striæ magis introrsum sitæ suam amittant humiditatem, ac exinde tenuiores reddantur, striæ a se invicem rumpantur, nunc una, alio tempore pluribus rimis, unde sic conficiuntur subobscuræ strigæ aut striga in crine, quæ tum procul omni dubio pro medulla Crinis habentur; ut hic Figura 1. A B C D. quod frustum Crinis suilli est, a me e transverso discissi. E. E. E. E. sunt rimæ, ex siccitate Crinis, ut supra memoratum, ortæ : at hic Crinis intrinsecus extraordinario modo erat disruptus. Figura 2. F G H I. est frustum ejusdem Crinis paulo propioris cutem, quoque è transverso discissi, in quo non variæ sunt rimæ aut rupturæ, sed saltem una rima, tam magna, ut magnum foramen sive cavitas in Crine sit, ut K L M. talis igitur ab aliquibus si sit conspectus crinis, procul omni dubio, hanc cavitatem non per accidens, sed Crini propriam, ac omnes esse Crines cavos, sibi imaginaturi sunt. Figura 3. N O P Q. est quoque frustum Crinis Suilli e transverso discissi, ex quo humorem tam tarde evaporasse imaginor, ut ne minima quidem rima sive ruptura accedere potuerit: hic Crinis erat versicolor, aliæ enim rimæ erant nigræ, & figuram a b c. adumbrabant: aliæ erant albæ. Figura 4. est frustum Crinis Suilli omnino nigri e transverso discissi, & quoniam jucundum erat aspectu, depinxi: in quo Crine rimæ, e transverso discissæ, mihi per vulgare Microscopium nude apparebant, quas hic demonstravi: sed easdem plus justo majores, quam re ipsa sunt, delineavi (propter proportionem circumferentiæ Crinis) quia eas justo modo tam parvas depingere mihi impossibile erat. Et quamquam plerumque scabrities acutissimæ novaculæ, in cote olearia quam optime ex-









acutæ, remaneat, & multas ſtrigas in crinibus e transverſo diſcindendis relinquat, attamen in diſcindendo perpaucæ admodum ſtrigæ mihi occurrebant, & hæc erat, me judice, unica & ſola ratio, quare hoc modo ſtrias, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, perfectiori modo quam unquam alias agnoſcere poteram: ex his depictis Crinibus illos errare patet, dicentes omnes Crines eſſe rotundos, cum tamen potius dicen-

dicendum foret, quot Crines tot figuræ. Quidam Dominus ex infirmitate magna restitutus, cujus Capilli omnino profluxerant, me veniebat invisum, has ad me deferens querelas, se, quamvis cibus palato optime sapiebat suo, tamen per totum corpus magnum sentire pruritum ac titillationem; Medicos hac esse opinione, illud ex Acrimonia in sanguine oriri, & hac sublata, se pristinæ valetudini restitutum fore, cui Medici tunc temporis operam navabant suam. Ego longe quid aliud judicabam, nempe, pruritum & titillationem illam solummodo oriri ex restitutione corporis in tali statu, mihi imaginabar, profluxos Crines, quibus homo robustus undique per totum corpus est instructus, eo usque procrevisse, ut illis, ad extremam cutem protrusis, nullamque ibi invenientibus aperturam, qua Crines provenire solebant, & ut ita dicam, quasi occlusis, tum vi per supremam cutem perrumpendum sit, tum aliquo modo extremam cutem a cute recta divellentibus, quod tum non nisi magno cum pruritu & titillatione fieri necessum est. Mihi sano, præsertim tempore verno, per totum corpus magnus est pruritus, & non ex alia caussa certissime mihi imaginor, quam quia corpus meum supra modum Crinibus est consertum, qui mihi non soli tempore verno omnes (exepto capillo & barbâ) profluunt, sed omnibus hominibus Crines suos, per totum corpus dispersos, singulis annis defluere: & quoniam duo distincta loca corporis mei animadverti, ubi Crines profluunt, quo acie oculi pervenire nequeo, tribus distinctis locis novacula Crines meæ manus derasi; derasos Crines per aliquot dies observavi, & vidi alterum Crinem crevisse longitudine, alterum vero non, tum quoque ex sententia animi mei videre potui, aliquos eorum profluxuros, quos tum tenuissima volsella absque dolore evellebam, & cum evulsi Crines, antea fixi, crassas ordinario habeant radices, hi contra, profluxum minantes, tenuem acutulamque radicem; illis, quorum corpora Cri-

nibus non ſunt conſerta, locus tamen in cute eſt, per quem Crines penetrare poſſent, & loco Crinium propellitur materia, non tam efficax aptaque Crinibus procreandis, ita ut illic loco Crinium, in talibus locis produci ſolitorum, aliquando ſuprema cutis nigris conſeratur punctulis, quos aliqui vermiculos eſſe judicant, & ad hos imaginarios vermiculos depellendos, aliqui Medici præſertim in urbe Aquiſgrano præſcribunt, talem hominem a tergo igni querceo exponendum, ac corpus ejus melle eſſe unguendum, unde tum hi imaginarii vermiculi calore & dulcedine mellis, capitibus ſuis magis magiſque extra cutem protruſis, acuta novacula deraduntur. Hoc ultimo cuidam Domino in eadem urbe præſcripto, & hoc ipſum mihi narranti, eadem de re quaſdem iterum inſtituere animadverſiones animo proponebam meo; non ſolum ex naſo meo, ubi nulli inveniuntur Crines, verum quoque ex naſo alterius exprimebam imaginarios hos vermiculos (belgice Mee-eeters dictos] & quidem diverſis temporibus ac dicendum mihi, quoſdam per perſpicillum conſpicientes, hos eſſe vermiculos, quidem juraturos: aliqui capite inſtructi videbantur, quod exinde oritur, quia illa pars, quæ extra cutem fuerat, & hoc modo multo ſiccior ac fuſci coloris deprehenditur, quam pars intra cutem occluſa: & quoſcunque horum ſic dictorum vermiculorum animadvertebam, ne duos quidem inter ſe ſibi ſimiles, me vidiſſe, dicere queam. Pleroſque omnes in diverſas diſſecui partes, & ſic animadverti, attamen, me ullam particulam animalculum aliquod referentem vidiſſe, dicere nequeo; in medio autem admodum paucorum tenuiſſimos ac breviſſimos inveni Crines cum ſuis radicibus, aliquos vicies, aliquos centies vulgari Crine tenuiores. Hoc viſo, hos imaginarios vermiculos ſolummodo locum eſſe procreandis Crinibus conſtitutum, eo evidentius imaginabar, ac alimentum, ſupra dictos tenuiſſimos Crines procreans, admodum pauciſſimo ac breviſſimo temporis

poris ſpatio duraſſe. Adhuc magis ſupra dictam confirmat ſententiam, cum recens in lucem editorum reminiſcor infantium, quorum corpora videmus undique crinibus eſſe conſerta, quia [prout imaginor mihi] iidem in utero materno copiam alimenti receperunt, & quando ſunt provectioris ætatis, ac tantum alimentum ex cibis, quibus veſcuntur, non recipiunt, quantum in utero materno receperant, multi horum crinium profluunt, ac de novo nunquam creſcunt.

Pondus Corporis mei conficit circiter 160. libras & tali in ſtatu per triginta ferme annos vixi, & ordinario tempore matutino ſolidam habeo ſedem; ſed aliquando antehac per duas, tres, aut quatuor hebdomodas laxum habui ventrem, adeo ut eundum bis terve quaterve de die exonerarem: ſed hac æſtate ſæpiſſime mihi contigit, ac præſertim bubula infumata ac calida aliquo modo pingui aut perna porcina veſcenti, his enim maxime delector: imo ſemel per tres dies mihi adfuit, quocumque enim cibo veſcerer, illum non per quatuor horas retinebam, mihi imaginabar, me memet ipſum (diverſas ob rationes) bibendo admodum calefactam herbam *Thee* reſtituturum, ut ſæpius mihi contigit, hæcce me quaſi coëgerunt excrementum meum ſæpius tam laxum animadvertere, quapropter memoriæ cauſa annotavi, quemnam cibum comederam, quemve potum biberam, ac quænam videram, ſed obſervationes meas hic narrare nimis longum foret: ſaltem dicam, perpetuo me in excremento meo vidiſſe multas irregulares diverſæ magnitudinis particulas, maxime inclinantes ad figuram rotundam, admodum lucidam ac flavi coloris: hæ erant illæ, quæ toti materiæ, prout nos videmus, flavum addunt colorem, ac propterea tales particulæ, quæ claræ ac pellucidæ erant, ita ut in illis nullus poſſet agnoſci color. Diverſis quoque temporibus globulos globulis noſtri ſanguinis majores vidi, ac unumquemque eorum ex ſex diverſis globulis conſiſtere: porro materiæ eſſe immixtos globulos,

quorum ſex magnitudinem unius globuli noſtri Sanguinis æquabant: hi ultimi tanta erant magnitudine, ut tertiam partem totius materiæ conficere viderentur, inerant quoque multi ac tam parvi globuli, quorum triginta ſex magnitudinem unius globuli ſanguinis conficerent. Omnes hæ narratæ particulæ in clara ac pellucida jacebant materia, qua in materia pellucida temporibus quibuſdam quædam animalcula, venuſte ſeſe moventia, omnia unius ejuſdemque formæ, aliqua majora, aliqua globulo ſanguinis minora, vidi: corpora eorum longiora quam craſſa, & abdomina ungulis multis inſtructa, quibus per pellucidam materiam ac globulos talem ciebant motum, quaſi multipedam per parietem currentem nobis imaginaremur, & quamvis celerrimum ungulis ſuis motum efficiebant, tarde tamen promovebant, horum animalculorum in hac materia hoc tempore ſaltem unum in magnitudine arenæ, altero iterum tempore quatuor aut quinque, imo aliquando ſex aut octo, ſemel quoque alia animalcula ejuſdem magnitudinis, ſed alterius formationis, animadverti. Genus quoddam animalculorum vidi, habentia figuram ad inſtar anguillarum in fluminibus noſtris, hæc maxima erant copia, & tam parva, ut eo eſſem judicio, quinquaginta aut ſexaginta in longitudinem extenſa jacentia, longitudinem unius adultæ anguillæ, quæ in aceto ſunt, non eſſe attactura: hæc quoque celerrimum ciebant motum; incurvabantque corpora ſua viperarum ad inſtar, ac proſiliebant tam celeriter per materiam, ut Lucius per aquam. Alio tempore diverſis obſervationibus videbam ſaltem unum animalculum primi dicti generis: at quarta animadverſione multo accuratius prioribus inſtituta ſive adhibita, magnum animalculorum numerum videbam, quæ ducenties minora uno globulo noſtri ſanguinis eſſe judicabam; mihi enim, longitudinem ſex axium unius animalculi non niſi unicam axim globuli ſanguinis conficere poſſe, imaginabar. Sed hic Geometriæ peritis loquor, quibus notum

tum, cum axis unius corporis (ejusdem figuræ) conficit ſex, tum differentiam magnitudinum iſtorum corporum eſſe tanquam unum ad 216. ac mihi dicendum eſt, ſæpiſſime me judicaſſe, me in magnitudine unius arenæ craſſæ plusquam mille viventia animalcula, atque trium aut quatuor generum, inter ſeſe moventia magna cum voluptate vidiſſe, & quidem hoc modo, ut omnes judicaſſent, totam materiam non niſi ex animalculis vivis conſiſtere videri: aliqui hoc audientes, jam ſibi ipſis optime imaginari poſſent, hæc animalcula propter eximiam eorum parvitatem, in ſanguinem usque noſtrum transire poſſe: ſed mihi imaginor, vaſa illa materiam (ex qua ſanguis, adeps &c. conficiuntur) recipientia, tam parva eſſe, aut per tam arctos meatus permeare debere, ut ſi tale animalculum, in plures quam mille particulas diviſum, tamen propter ſuam magnitudinem permeare non poſſet. Excrementum quoque meum, cum ordinariæ eſſet craſſitiei, animadverti, puráque aquâ dilui, ſed in eodem nulla animalcula detegere potui: Materia autem cum eſſet ordinario modo fluidior, extra omnem exſpectationem animalcula quædam in ea vidi, quasdam quoque particulas nondum bene digeſtas in materia vidi jacentes, inter alia cum Aſparagos comediſſem, admodum eleganter fiſtulas [quarum particulæ molles erant digeſtæ] jacentes videbam.

Hac æſtate ſæpius me in noſtra contuli prata, excrementa vaccarum ac equorum, ſimulac erant emiſſa, deſumpſi, in illis autem nulla animalcula viva deprehendere potui, ſed plurima materia [exceptis particulis gramineis nondum digeſtis] conſtabat ex globulis, quorum ſex magnitudinem unius globuli ſanguinis conficerent, & ex multis aliis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem globuli ſanguinis conficere poſſent, omnes jacentes in materia lucida.

Menſe Majo circiter horam atque horæ quadrantem pedeſtris itineris quam celerrime equa mea equitaveram, hæc

ſta-

ſtabulum ingreſſa emittebat urinam, & quoniam urinæ ultimum mihi meoque oculo admodum craſſa videbatur, ac cinereum referens colorem, per vulgare Microſcopium, quod mecum habebam, eandem examinabam, ac efficiens illius cinerei coloris eſſe particulas globoſas diverſarum magnitudinum deprehendebam, ac unamquamque earum ex globulis conjunctis iterum conſiſtentem; qui ultimi globuli magnitudinem globorum noſtri ſanguinis æquabant, quolibet horum globorum ex ſex diverſis globulis iterum conſiſtente. Primum globulorum genus nulli rei melius aſſimilare queo, quam ſi nude coram oculis noſtris rotundum uvarum faſciculum, admodum arcte inter ſe concretarum, conſpiceremus: Et quamvis hæ particulæ non perfecte erant rotundæ, eas tamen globulos nominare mihi fas eſt, nihil enim deerat, quam quod globuli, magnitudinem unius globuli ſanguinei complentes, quoſdem conjunctos eſſe dixi, undique parum prominebant, quemadmodum ſingulæ uvæ in ſuo faſciculo prominent: hujus materiæ parum mecum ſumebam, ac multos, præter ſupra memoratos, globulos eſſe, magnitudinem ſextæ partis unius globuli noſtri ſanguinis habentes, comperiebam, & quos præterea judicabam, illorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei conficere poſſe.

Excrementum Gallinarum perſcrutari in animum inducebam meum, illud ut purum haberem, ex abdomine recens jugulati galli exprimebam, quod perſcrutans, immenſam anguiculorum & exilium anguillarum copiam deprehendebam, quos ſemen Galli (ſicut re ipſa erat) eſſe judicans, erat enim major annis gallus, certiſſime mihi imaginabar, compreſſione excrementi vaſa ſpermatica ita eſſe læſa, ut eam materiam, ſimul cum excremento, ex vaſibus ſpermaticis galli expreſſerim. Poſtea ex abdomine diverſarum pullarum gallinarum excrementum expreſſi, at non niſi unum animalcu-

lum

lum vivens deprehendi, quod fere magnitudinem ſextæ partis unius globuli ſanguinei complebat: porro excrementum ex materia lucida, admodum multis globulis commixta, ſextam partem unius globuli ſanguinei complentibus, conſiſtebat: hi quoque ex duobus, tribus, 4. 5. & 6. globulis erant quaſi conglutinati; ac quoque multis parvis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei [prout mihi imaginor] conficere potuiſſent.

Excrementum duarum recens jugulatarum columbarum, circiter menſem in lucem editarum, leniter ex abdomine earum expreſſi, primo intuitu nulla omnino animalcula viva dignoſcere quibam, ſed in excremento alterius columbæ multo lucidiori prioris, multa videbam animalcula, ita ut in uniuscujuſque arenæ magnitudine, centum quidem animalcula, quam expeditiſſime inter ſeſe moventia, eſſe judicarem, omnia fere unius ejuſdemque magitudinis, figuram ovi referentia, & me judice ſextam partem globuli noſtri ſanguinis complentia: porro materia eadem, ut ſupra de Gallinarum excrementorum materia dixi.

Poſtquam de novo iterum quaſdam de Argilla ſive limo inſtitueram obſervationes, ac videram, me tum, cum verba feciſſem de argillæ varietate, deceptum fuiſſe; hic enim jam videbam, unumquemque globulum argillæ, antea pro particula una a me ſumptum, iterum ex diverſis particulis eſſe compoſitum, menſe Martio, cum flumen Moſa in mare glaciem ſuam, ac aquam ipſa ſponte ex Alpibus delapſam, tunc temporis craſſam ac fæculentam, multaſque argillæ particulas ſecum trahentem, unde ſæpe toti tractus accreſcunt, exoneraſſet, animadvertere proponebam, ubi igitur talis aqua parum temporis conſtiterat, argillæ particulas e fundo ſumebam, videbamque aliquot argillæ conjunctas particulas, non perfecte rotundas, neque etiam magnitudinem globuli ſanguinei æquantes, attamen ex ſeptendecim aut 18. globulis eſſe con-

junctas, aliquibus aliquanto majoribus, multi quoque globuli erant tam parvi, ut triginta sex (prout mihi imaginabar) saltem magnitudinem unius globuli nostri sanguinis conficere potuissent, inter hos globulos animalculum viride natans videbam, non majus (prout ego intuebar) octava parte globuli sanguinei. Has institui observationes; quia, hos globulos argillæ, propter longum in aqua motum, tam accurate inter se junctos me visurum esse, putaveram, ac ejusdem magnitudinis cum globulis cerevisiæ, fecis, vini, aquæ; at ex voto mihi minime cessit.

Quidam Dominus, mihi cognatione junctus, miseris Arthritide agitatur modis, & quæcunque excogitabilia media adhibere non destitit, imo diversis vicibus se secundum doctrinam sive descriptionem *Bushofii* inuri jussit, sed omnia hucusque prorsus frustra sunt adhibita: jam ad manus illius Domini pervenit *Diarium des Scavans*, in quo miram vidit restitutionem emissione sanguinis humani, & immissione sanguinis animalis in locum prioris, ad quam rem cum quidem sit propensus, at quoniam in his regionibus non est in usu, ut hac de re ad Nobilissimum Virum literas darem, summopere expostulavit, numne in Anglia illa praxis sit in usu, & quo modo instituatur operatio, & si non sit in usu, quare illud jam omittatur? quapropter serio expostulo, an Nobilitati Vestræ hac de re quicquam ad me remittere placeat: & quicquid ab aliquo Regiæ Societatis Membro, aut ab aliis sit detectum, ex promissis Nobilitatis Vestræ exspectabo, seriaque humillimi mei obsequii oblatione tam Amplissimo Regiæ Societatis Collegio, quam Vestræ Nobilitati, dum Spiritus hos regit artus, manebo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De Carne, magnaque copia parvorum carnoſorum Muſculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piſcibus, de Crinibus, de Oſtreis earumque Conchis &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinenſe, & data ad Nobiliſſimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

Nobiliſſime Vir,



SÆpius antehac propoſitum meum eſſe dixi, ſi quando me in mea opinione deceptum comperirem, me non veriturum illius erroris manifeſtam proponere confeſſionem. Res igitur ſic ſeſe habet: ſtrias carnoſas, ex quibus potiſſimum muſculus conſtat, ex globulis eſſe compoſitas, me poſſe videre, ſæpius ſum imaginatus mihi, atque hoc nudiſſime mihi apparere videbatur, cum per vulgare Microſcopium ſtrias carnoſas animadvertebam, iisdem e transverſo a me diſſectis, atque ſubtiliſſima acu e transverſo a ſe invicem diffractis: & tertio involutæ ac rugoſæ illæ attractiones, quas quælibet carnoſa ſtria peculiariter habet, globuli mihi eſſe videbantur.

De novo iterum diverſis diebus bubulam ac vaccinam carnem ſumpſi, judicavique ſtrias carnoſas tam exiles eſſe, ut quinquaginta earum juxta ſe poſitarum longitudinem vigeſi-

mæ ſecundæ partis unius pollicis conficiant, ſi autem ſumamus vigeſimam partem pollicis, & reliquas duas relinquamus membranulis, in quibus ſtriæ carnoſæ circumvolutæ jacent, efficit mille ſtrias carnoſas eſſe in longitudine unius pollicis, hoc igitur eſt, 1000000. ſtriæ carnoſæ, membranulis ſuis circumvolutæ ſunt in pollice quadrato.

1000
1000
———
1000000

In aliquibus mearum obſervationum mihi occurrit, circiter centum harum ſtriarum carnoſarum, una membranula circumvolutarum ac concluſarum conjunctim inter ſe jacere, conficientium hoc modo parvum muſculum carnoſum: alio tempore videbam in lingua bubula tres parvos muſculos carnoſos, ſingulos membranula ſua circumvolutos, juxta ſe invicem jacentes, hi e transverſo diſciſſi ne tantillum quidem occupabant locum, quin una arenula (quarum centum juxta ſe poſitarum longitudinem unius pollicis ſaltem conficiunt) illos operiri potuiſſet. Si jam ponamus, ſingulas ducentas carnoſarum ſtriarum, membranulis ſuis circumvolutarum, parvum conficere muſculum, quinque igitur millia parvorum carnoſorum muſculorum unum quadratum pollicem conficiunt.

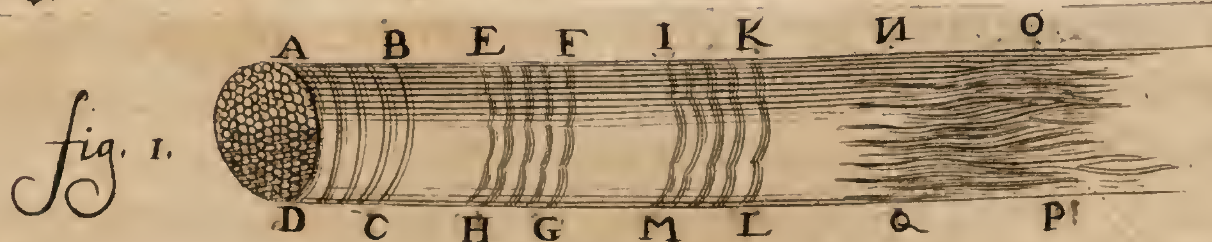
10000 | 00 | 5000
2 | 00 |

Striarum carnoſarum craſſitiem cum craſſitie capillorum comæ meæ aſcititiæ comparavi, judicabam quatuor carnoſas ſtrias circa diaphragma bovis deſumptas, proxime coſtam ſitas, ſaltem craſſitiem unius capilli conficere poſſe, unumque crinem barbæ meæ novies craſſiorem judicabam. Carnoſas ſtrias eſſe rotundas minime gentium imaginandum eſt, ſed unaquæque earum diverſam aſſumit figuram, ac omnes ſeſe arctiſſime inter ſe jungunt. Hanc meam ſupputationem carnoſarum ſtriarum (quas quidam D. Medicus in hac noſtra regione carnoſas nominat fibras) huc attuli, parvitatem earum exprimendi ergo; eo magis quia ille idem D. Medicus ſtatuere vult, carnoſas illas fibras orificiis venarum

rum

rum esse inplantatas, in arteriis finiri, ac circulationem sanguinis per has fibras carnosas meatum facere suum, ac valvulas in iisdem se vidisse dicit: has autem observationes non Microscopio sed nudo saltem oculo defendit, ita ut procul omni dubio totum carnosum musculum pro carnosa fibra adspexerit.

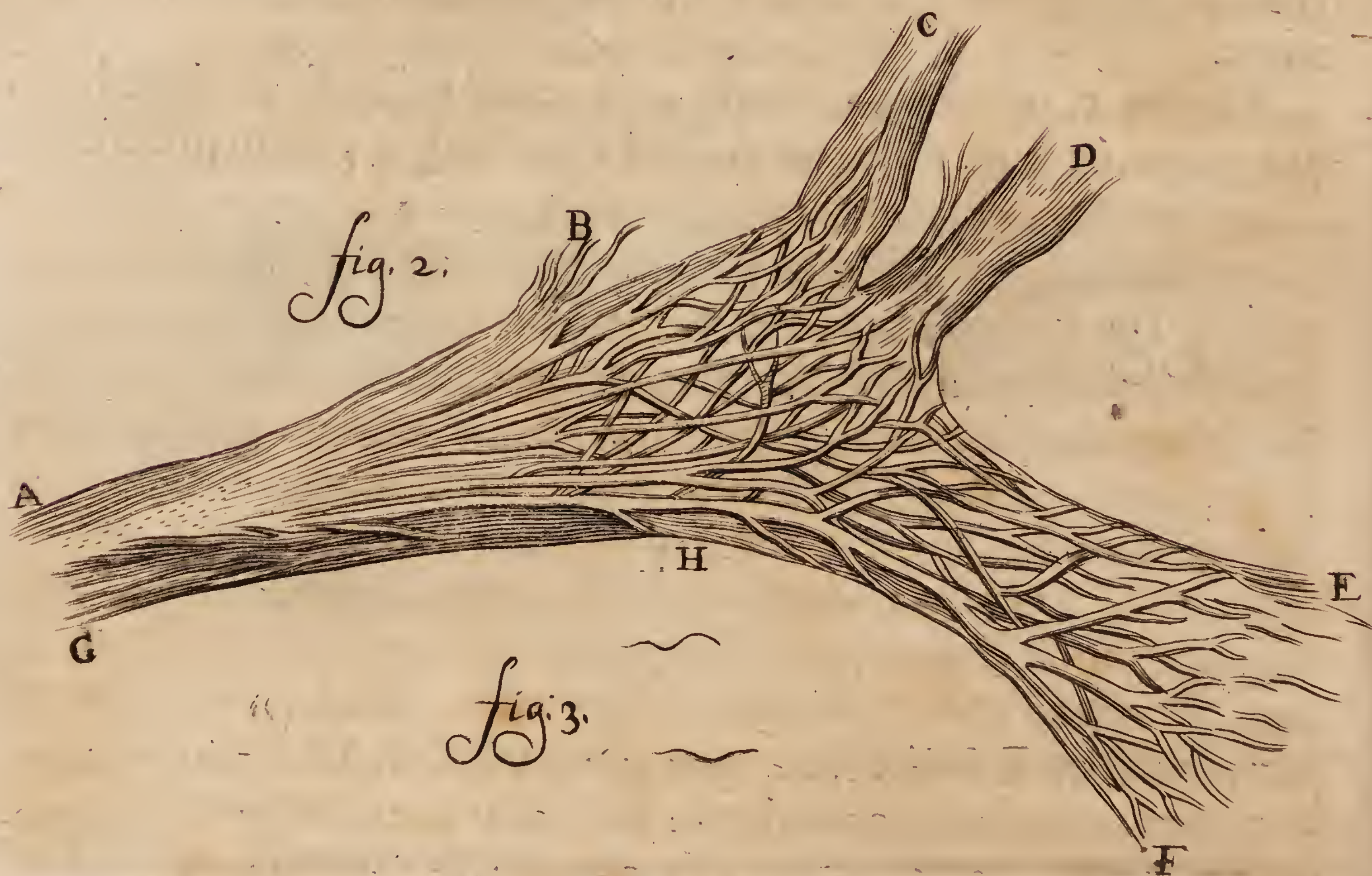
Figura 1. est stria carnosa, in qua mihi sæpe involucra aut rugæ occurrerunt, ut A B C D. aliæque iterum juxta hanc



jacentes, ut E F G H. ac quoque ut I K L M. & hoc modo (ut supra dictum) per vulgare microscopium referebant quidem globulos: ac quoque stria carnosa se ostentabat tanquam N O P Q. hoc ultimum, statuo, repræsentabat intimas fibras, ex quibus stria carnosa constat.

Hoc a me viso, mihi ipsi satisfacere potui, quam ob caussam digiti nostri, brachia, crura, imo totum corpus non rectâ lineâ extensa jacere queant, sed parum incurvata, utcumque propendentia ad illam figuram, quam in matrice habuimus, præterea rationes motuum nostrorum membrorum, aut potius extractiones aut contractiones nostrorum musculorum, me scire, mihi imaginor; musculus cum sit extensus, strias carnosas musculum conficientes, absque rugis & involucris esse, at cum musculus non sit extensus, sed contractus & densus, tum unamquamque striam carnosam plenam esse rugis aut involucris.

Figura 2. A B C D E F G H. eſt ſtria carnoſa, quæ in expandendo, & comprimendo, ut eo melius & apertius co-



piam fibrarum, ex quibus tam exilis ſtria carnoſa conſtat, agnoſcerem, admodum a ſe invicem ſeparabat, inſtar venæ cum ramulis, hanc prout potui, (artem autem pingendi non calleo) depinxi. Hinc jam clare patet, imo clarius quam ut exprimere valeam, ſtrias carnoſas iterum ex magno numero ſtriarum [quas hic differentiæ cauſa fibras appello] eſſe confictas. Inter alia ſemel ſtriam carnoſam tam accurate vidi expanſam, ut in ſpatio, paulo latiori quam Figura 2. a. B. ad H. mihi repræſentabat, viderem ſeptuaginta fibras juxta ſe invicem præcipue jacentes: hinc concludebam, ſtriam carnoſam non craſſiorem, prout ſupra dixi, nona parte crinis barbæ meæ, centum quidem fibras in ſe concluſas habere. Fibras

bras aut potius vasa membranarum striæ carnosæ, in quibus fibræ aut sunt conclusæ aut circumdatæ, me posse videre sæpius mihi imaginatus fui: hinc cogitationibus meis laxiores præbui habenas, & dico, quoniam videmus magnum musculum, iterum ex tam multis millibus parvorum musculorum, membranulis suis circumvolutorum, constare, & unamquamque exilium striarum carnosarum, iterum interne ex fibris constantem, musculum esse, & unamquamque fibram (quarum centum striam carnis efficiunt) quoque musculum carnis esse, eandemque adhuc multas fibras membranulis quoque circumvolutas, in se conclusas habere. Quoniam videmus Dominum, conditorem totius universi, tam admirabilem & incomprehensibilem in conjungendis suarum creaturarum partibus esse, ut nos, quanto profundius in arcana suarum creaturarum perspicimis, tanto magis obstupescamus, præsertim cum vivas creaturas speciem anguillarum exilium referentes, in suo videmus motu, ut in Figura 3. quæ tamen diversis partibus fibrâ tenuiores sunt, ex qua stria carnosa est composita: cum tamen tam exile animalculum cutem, nervos, musculos, imo eandem cum magno animali perfectionem, habeat, necesse sit.

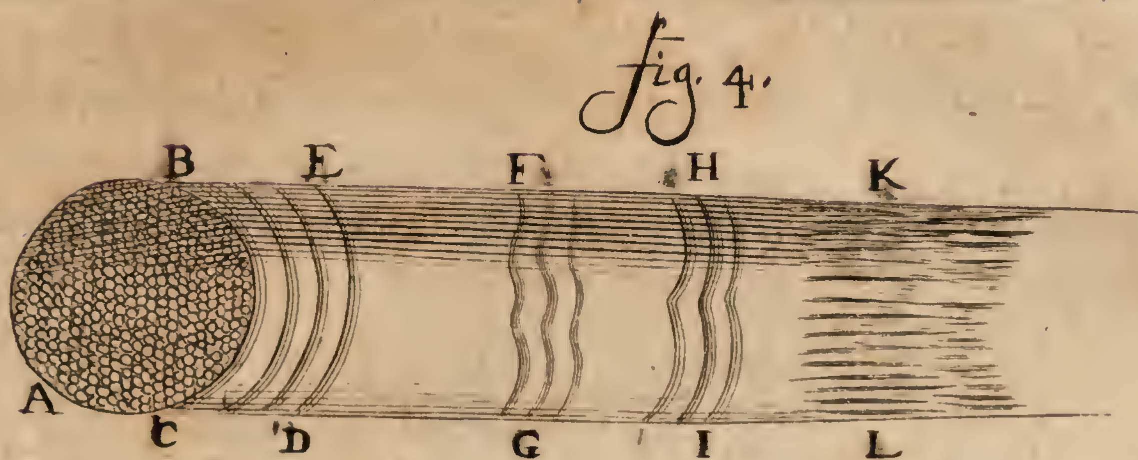
Si jam quidam Domini, arcanorum fautores, has meas observationes imitandi desiderio flagrarent, ne tale quid tempestate calida atque sicca, sed potius vapida ac humida, instituere conentur, illis author sum, nam membranulis ab exilibus stris carnosis separatis, & stria carnosa dissecandi gratia in purum locum delata, tum expedita manus pro virili avida ad operam sit oportet [& sæpenumero ipsi sinistre succedet] quin humor ex stria carnosa propter exilitatem ejus evaporaverit, unde fibræ, ex quibus stria carnosa constat, tam arcte inter se sunt siccatæ, ut eædem simplicissimam, fixam, ac lucidam videantur habere formam.

In ultimis meis observationibus, circa musculum Leporis

a me

a me habitis, videbam eleganter, quaſdam fibras carnoſas, in extremitatibus ſeſe maxime acuminantes, in membrana muſculi finiri, quaſdam rurſus in extremitatibus quam acutiſſime finiri in tendone muſculi: hunc muſculum ante bonum conſtituebam Microſcopium, eo animo, ut attendenti cuidam Domino demonſtrarem, ſed quia muſculus admodum erat tenuis, humor eo citius ex eo evaporabat, unde breviſſimo temporis ſpatio fibræ carnoſæ tam arcte inter ſe erant conjunctæ, ne diſtinctam fibrarum carnoſarum ſeparationem, multo minus ubi earundem unio in tendone, aut tendo ipſe erat, agnoſcere potuerim.

Hæ meæ memoratæ animadverſiones de novo fibras Piſcoſas, ex quibus Piſcis conſtat, inquirere impulerunt, & diverſis diverſorum Aſellorum majorum partibus perſpectis, craſſiſſimas fibras Piſcoſas circa ventrem [quas branchias belgice Wammen appellamus] ſitas eſſe judicavi, hæ fibræ a membranis cum ſint ſeparatæ, easdem contorſionibus, involucris & rugis, ut de fibris carnoſis dictum eſt, inſtructas eſſe vidi, quæ omnes non unam eandemque figuram habebant: nam hoc tempore ſeſe offerebant, ut Fig. 4. B E C D. alio tempore, ut Fig. 4. F G. & quoque, ut H I. Striis e transverſo a me diſciſſis, optime quoque perſpexi, fines multiplicium fibrarum nude tunc mihi apparere, ex quibus ſtria Piſcoſa intrinſecus conſiſtit. Perſpexi quoque, ſed admodum raro, per ſtrias piſcoſas e transverſo diſciſſas ſeſe admodum lucida diffundere lineamenta, ſicut in littera A demonſtratum eſt. Numne hæc vaſa eſſent, aut etiam membranæ, mecum cogitabam: vaſa, ad internas fibras alendas, membranæ, ad internas fibras diverſis circumvolutionibus complectendas; ſed quia hoc rariſſime mihi contigit, non multum mihi eſt, quod de eo dicam. Inter ſtrias piſcoſas maxima eſt differentia ob craſſitiem earum, ita ut plurimum alteram quadruplo craſſiorem alterâ vidi, & ſi Figuram 4. ſecundum magnitudinem ſuam, prout illa mihi ſeſe repræſen-



ſentabat, pinxiſſem, eadem ſex decies craſſior eſſe debuiſſet, & in dimidio ambitu talis ſtriæ piſcoſæ, me ferme centum fibras poſſe numerare, judicabam, & hoc mihi occurrebat in ſtriis piſcoſis, in quibus nullas videbam rugas, quas quoque coram viſu meo paululum rigide in longitudinem diſtentas jacere judicabam, prout hic aliquo modo intra K L. Fig. 4. demonſtratum eſt, facit igitur 200. ſtrias eſſe in ambitu unius ſtriæ piſcoſæ, & quia hic numerus fibrarum, ex quibus ſtria piſcoſa conſtat, in admirationem usque tam magnus eſt, eundem hic ſupputare, omittere nequeo.

```
88----7---200
          200
        -----
        40000
            7
       ------
       280000

280000 | 3181
88     |
```

Ad contentum circuli per notitiam ambitus enumerandum, dicas ſecundum doctrinam *Archimedis* 88. dant 7.

Quid dat numerus quadratus ambitus?

Facit 3181. fibras piſcoſas pro contento unius ſtriæ piſcoſæ.

Quis jam cogitationibus ſuis tam incomprehenſibilem numerum piſcoſarum fibrarum in una ſtria piſcoſa aſſequi valet? Quis quoque certus, num unaquæque harum 3181. pi-

ſcoſarum fibrarum membranis non ſint inſtructæ, & intra ſe comprehendant incredibilem numerum piſcoſarum fibrarum?

In ultimis meis literis mentionem feci de Alopecia in noſtro corpore. Veſtræ Nobilitati impertire omittere nequeo, mihi per totam hyemem e corpore meo, excepto capite, aliquot crines defluxiſſe, alios e contrario, imo juxta illos accreviſſe, ita ut mecum cogitaverim, numne crines in ſuperficie manus meæ, bis terve in anno defluant, & rurſus de novo protrudantur, nam jam crebro poſt quatuor menſes novacula crines manus meæ deraſi, & admiratus vidi, quantam longitudinem crines intra quatuordecim dies capiant, cum tamen longitudine non admodum proficiant.

Sæpe vidi, quomodo aliquot particulæ crinium, qui de novo protrudebantur, nullamque aperturam in ſuprema cute invenientes, incurvati contra ſupremam cutem jaceant, imo tali modo, ut iidem ſupremam cutem tuberculo quodam erigant. Crines quoque profluxum minantes, quos fere ſine ſenſu e manu mea eruebam, obſervavi, ubi iidem in cute locum habuerant, aut radix erat, ibique admodum nude fibras, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, animadvertere potui, hic enim Crinis nullam omnino habebat corticem: hoc viſo mihi imaginabar, numne cortex, quo crines ſunt inſtructi, conficiatur intra rectam cutem & ſupremam cuticulam.

Admiratione correptus multiplicibus muſculis carnoſis in cauda bovis perſpectis, proponebam caudam aſperam Rajæ animadvertere, at in diſſecanda cauda, ſanguis e caude profluens mihi occurrebat: hunc obſervans, alienum mihi videbatur, particulas hujus ſanguinis, in hominibus & animalibus ex globulis conſiſtentis, ſanguinem rubefacientibus, hic omnes planas & ovales eſſe particulas, parvam habentes craſſitudinem, fluitantes per materiam ſive ſubſtantiam cryſtalli-

ſtallinam, in qua hæ particulæ ovales admodum ſimplices jacebant, nullum tum habentes colorem, at tres quatuorve ſupra ſe invicem junctæ, rubrum emittebant colorem. Hoc me ad ſanguinem Aſelli Majoris & Salmonis animadvertendum impellebat, quem eodem fere modo non niſi ex figuris ovalibus conſiſtere comperiebam; & quam accurate eaſdem animadvertere conabar, attamen quibus ex particulis ovales hæ particulæ ſanguineæ conſtarent, agnoſcere nequibam: nam aliquot intrinſecus parvo incluſæ ſpatio rotundum mihi videbantur habere globulum, parvoque ſpatio a globulo, circum globulum, lucidus jacebat circulus, & tum iterum circum circulum eundem remiſſe adumbrans ambitus, circumferentiam ovalis conficiens, quem aliquo modo Figura quinta indicavi, in aliis tres, 4, 5, 6. imo quandoquidem octo globulos, priori globulo multo minores, & quamquam minori prætermiſſione quam duorum horæ minutorum

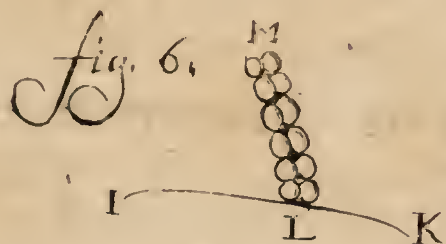


ſanguinem ſupra memoratorum piſcium, admodum viventium, exceptâ Rajâ, animadvertebam, meum eſt propoſitum propter hoc hybernum ac frigidum cælum, æſtate aut ſub Jove calido haſce obſervationes perſequi. Poſtea hepar Salmonis in muſæum detuli meum, & ſtante pede ſanguinem, ex vaſibus ſanguinariis deſumptum, animadverti; at in partibus ſanguineis nullam potui conſpicere differentiam. Hac occaſione ipſum hepar Salmonis quoque animadvertebam, idemque non niſi ex globulis diverſarum magnitudinum conſiſtere conſpiciebam, illoſque præ aliis magnitudine eminentes adipem eſſe judicabam. Siquid horum poſthac detegere valeam, veſtræ Nobilitati id indicare non deſinam.

Temporis illius, quo Oſtreæ ex Anglia ad nos breviſſimo temporis ſpatio advehuntur, accuratam habui rationem, & tunc temporis magna cum admiratione vidi, quam permagnum Oſtrearum capillamenta fibrata [belgice *baarden*) motum cie-bant, & etiamſi parva admodum fragmenta ex capillamentis fibratis Oſtreæ deſumebam, imo tam parva, ut aliquot centuriæ talium particularum ne quidem magnitudinem unius arenæ craſſæ conficere poſſent, habentium tamen in tam parvo capillamenti fibrati fragmento ad ſtuporem uſque motum; talis enim memorata particula appoſite ſpeciem Squillæ cum continuo moventibus ungulis mihi exprimebat, alia vero Cancrum piſcem, at per Deos quidem juraſſes, non eſſe fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ, ſed animal ſeparatum, cum contrarium tamen apparebat; tale enim fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ nullum omnino faciebat progreſſum, ſed movens manebat in uno eodemque loco, imo tam diu, ut oculis meis videndo defatigatis, tandem omittere ſim coactus: præterea fibræ, in tali fragmento ungulis ſimiles, eundem motum, quem omnes capillamentorum fibratorum particulæ, habebant.

Concham Oſtrearum animadverti, eandem non niſi ex putaminibus, in ſe magna multitudine cumulatis, conſiſtere conſpexi, quorum ultimum accretum maximum eſt, ita ut Concha Oſtreæ magnitudine non capiat incrementum, quin intra Concham Oſtreæ totum de novo fiat putamen, omnia reliqua putamina magnitudine ſuperans: hanc magnitudinem putaminum in ſeſe cumulatorum videns, ac præterea pauciſſimos hujus Oſtreæ annos animo pervolvens meo, mecum perpendebam, numne ſingulis noviluniis Oſtrea craſſitie unius putaminis accreſceret; hæc putamina prout perſpicere potui, conſtant ex fiſtulis admodum per ſe mixtis; præcipuum mihi ſatisfaciens hoc erat, quando quodlibet horum ſupra dictorum putaminum ad magnitudinem juſtam perveniſſet,

niſſet, tum ex fiſtulis putaminum protrudi ſive propelli parva putamina fuſcum colorem habentia, atque ex globulis compoſita, atque extrinſecus magna multitudine in plana Concha jacentia.



Figuram ſextam I K L. nobis imaginemur eſſe partem circumferentiæ albi putaminis, ultimo confecti, & globulos primo protruſos, in circumferentia proximos L M. eſſe, qui quoque ſtatim externe coagulantur, non autem tam duri, quin ſequens materia ſive ſubſtantia per globulum primo confectum agitari poſſit, quæ tum modo eodem coagulatur, ut primi globuli: atque hoc per aliquod tempus continuare, usque dum rurſus in Oſtrea ſit materia intrinſecus novum atque totum putamen conficiendo apta, quæ Oſtreæ putamen magnitudine accreſcere efficiat. Hoc viſo, mihi quoque imaginabar, ſi per hos conjunctos globulos materia, parum temporis agitata, diutius continuaſſet, in æquales particulas, quibus globuli intrinſecus ſunt circumdati, in levigatas & perfectas fiſtulas reſtitutas fore; atque hoc eo magis mihi ſatis faciebat, quia mihi imaginabar, non ſolum incrementum omnium fere fiſtularum, ex quibus lignum conſtat, hoc modo fieri, ſed etiam globulos, ex quibus ſemina conſtant (prout illa a me ſunt perſpecta) in fiſtulas permutari.

Hic habes &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Formatione Musculorum Piscosorum tam Cancri quam Squillæ.

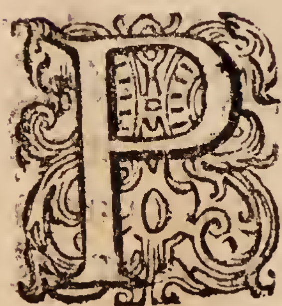
Delfis in Hollandia &c.

Epistola data ad Nobilissimum Virum

ROBERTUM HOOKE,

Regiæ Societati a Secretis & literis.

Longe Celeberrime ac Doctissime Vir,



Ost quatuordecim dies Rotterodamo duo Cancri ad me dono missi sunt: qua occasione observationes meas circa Piscosam materiam sive substantiam sum persecutus, & annotata ea de re a me composita sunt hæc sequentia.

Vestra Nobilitas in Epistola de 18. Aprilis 1678. indicat. *Te post mensem circiter demonstrasse Fabricam atque compositionem Musculi, non autem quid erat: cujus rei Nobilitas Vestra mentionem in Tractatu, huic epistolæ incluso, inveniet: Nobilitati tantum Vestræ (ne judicium Nobilitatis Vestræ præoccupem) dicam, musculos, quos demonstrabam, esse Cancrorum, Caraborum, piscium Concha instructorum; ac præsertim musculos magnarum suarum ungularum: istos si N. N. V. V. animadvertat, certo scio, N. N. Virum Fabricam inventurum, quæ N. V. summopere placebit, nullusque dubito, quin N. V. opiniones ac observationes meas maximopere sint confirmaturæ, quod, examine de illis a N. V. instituto, libentissime ex N. V. intelligam.*

Nobilissime Vir, ab isto petitionis N. V. tempore musculos magnorum marinorum Cancrorum, in oris Norvegiæ captorum, & ad nos advectorum, animadverti; & quoties eam

eam in rem observationes meas instituerim, genuinæ tamen fabricæ me certiorem reddere nequivi, nam fasciculum ex striis piscosis compositum videns, repræsentabat mihi quasi omnes omnino essent globuli, & easdem propius contemplari conans, tribus aut quatuor striis piscosis juxta se invicem jacentibus, me in iisdem videre mihi imaginabar, strias quasi inter se contextas esse, & quoniam illius compositionis nullam formare ideam poteram, ac mecum statuebam, illarum fabricam tali modo, quali mihi repræsentabat, revera esse non posse, responsionem ad N. V. petitionem eo usque distuli, donec me mearum observationum certiorem reddere potui.

Sic sese res habet, me clare & distincte vidisse, musculos tam corporis, quam magnarum Cancri ungularum, consistere ex admodum parvis striis piscosis, eodem modo contortas habentibus attractiones, prout dixi in ultima mea epistola, de striis carnosis, & piscosis Aselli majoris, atque hæ contortæ attractiones singuli ligamenti aut peculiaris striæ piscosæ, mihi antehac, tanquam globulos rotundos, & alio tempore tamquam strias piscosas inter se innexas sese exhibuerunt. Hoc mihi jam non tantum clare apparuit, verum ulterius sum progressus, ac non tantum strias piscosas a se invicem separavi, verum enim vero diversas strias piscosas, etsi tam parvas, dissecui, ac summæ meæ voluptati, unamquamque striam piscosam Cancri, rursus ex copia ligamentorum aut fibrarum consistere, clarissime vidi. En N. V. observationes meas de musculo piscoso Cancri, quas N. V. placere ac cum tuis convenire, quod suo tempore libentissime audiam, spero. Huc usque meæ observationes, quas cum aliquot aliis, ad N. V. transmittere, mihi fuerat animus.

In ultima dicta epistola N. V. inter alia dicit: *tuæ animadversiones tam in præterita quam in hac epistola, observatione sunt dignæ, verum enim vero ultimâ N. V. epistolâ, te in musculo carnoso*

noso idem observasse, a me intellectâ, summopere gaudeo, quod ante aliquod tempus in musculis piscium: præsertim Cancrorum, Carahorum, atque Squillarum a me est observatum, cujus ante aliquot annos N. V. certiorem reddidi; eodem quoque tempore in Collegio Regiæ Societatis, musculos harum creaturarum ex innumerabili copia valde tenuium filorum, centies ferme uno capillo capitis mei minorum, consistere demonstravi, unumquodque horum tenuium filorum repræsentabat figuram Unionum sive Corallorum funiculo trajectorum, ita ut tenue filum hujus musculi, magnitudine ad instar Capilli, videretur tanquam torques ex parvis spermaticis unionibus (belgice Zaad-Pareltjens) *quæ ordinario ex magno numero parvorum funiculorum, ex parvis memoratis unionibus conjunctorum, conficitur.*

Mi Domine, quoniam nec Cancros nec Carabos mihi comparare potui, hesterno die observatione Squillæ animo meo satisfaciendum fuit, ubi diversas strias piscosas aut exigua fila piscosa, ad se invicem jacentia, videns, mihi occurrit, hæc sese ostendere, tanquam aliquot funiculos cum rotundis globulis, Corallis aut unionibus, juxta se invicem jacentes, oculis conspiceremus nostris; attamen inter 25. admodum parva spatiola fasciculorum ex striis piscosis aut exiguis filis musculi Squillæ juxta se jacentium, contractiones suas habentium, unus erat fasciculus, cujus crassitudo sive extensio circiter diametrum unius Capilli erat; quod spectaculum admodum jucundum atque elegans situm erat aspectu: quælibet enim stria peculiarem, eamque non juxta se invicem, sed alternatim patiebatur contractionem, quam, ut supra dictum, duabus aut tribus striis juxta se invicem sitis, mihi ipsi tanquam contextum funiculum repræsentabam; certus autem esto, Nobilissime D. has repræsentationes nil nisi contortas esse contractiones, quas quodlibet filum exiguum aut stria piscosa Squillæ, Cancri, & Aselli Majoris, aut etiam Caro peculiariter habet: hoc cum ita sit, quælibet contorta

contra-

contractio, luce in eam radiante, ſuam altitudinem ac profunditatem habeat, neceſſe eſt, & ſic hoc ſpectaculum nobis globulos aut quoque funiculos unionum repræſentat. Contractiones parvorum faſciculorum muſculi Cancri, tam arcte eſſe contractas quoque vidi, ut anguicularum ad inſtar haberent contractiones, hoc viſo, ſtrias piſcoſas longiſſime extra ordinem ſuæ naturæ eſſe contractas, mihi imaginabar. Strias has piſcoſas Squillæ, quamvis extra modum tenues, hoc modo tamen tractavi, ut diſtinctiſſime fibras, aut exigua fila dignoſcere potuerim, ex quibus tam tenuis ſtria piſcoſa compoſita erat, ad has ultimas obſervationes pervenire mihi fuiſſet impoſſibile, niſi gradatim perrexiſſem, ac eaſdem antea in craſſiſſimis carnoſis aut piſcoſis ſtriis obſervaſſem; at mihi ipſi ſatisfacere nequivi, obſervando eaſdem ſemel, bis terve, ſed diverſis quidem viginti quinque vicibus eaſdem maximo cum labore perſpicere haud nolui, antequam quicquam de iis ſcripto evulgarem, quo labore continuo eouſque perveni, me non tantum ſeparationem perquam tenuiſſimarum piſcoſarum ſtriarum in Squillis efficere poſſe, verum etiam eaſdem diſſecare. Diverſa genera Piſcium ac Carnium animadvertere propoſitum fuit meum, quanquam ea ſum opinione, omnia unius ejuſdemque formationis, ac ſolam fore differentiam in craſſitudine ſuarum priorum ſtriarum: Filum epiſtolæ abrumpens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Origine Plantæ & Radicis in seminibus: iisdemque cum Animalculo, a semine masculo Matrici infuso, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, sic quoque omnium seminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia esse differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per consequens coire ipsis impossibile, unicuique Arbori Personam Masculi & Fæmellæ sustinendam esse. Animantia diversi generis, inter se coëuntia, creaturas nec Patri nec Matri similes, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis.

Delfis in Hollandia &c.

NOBILISSIMI, DOCTISSIMI, ac LONGE CELEBERRIMI

D. D. Regiæ Societatis Londinensis.

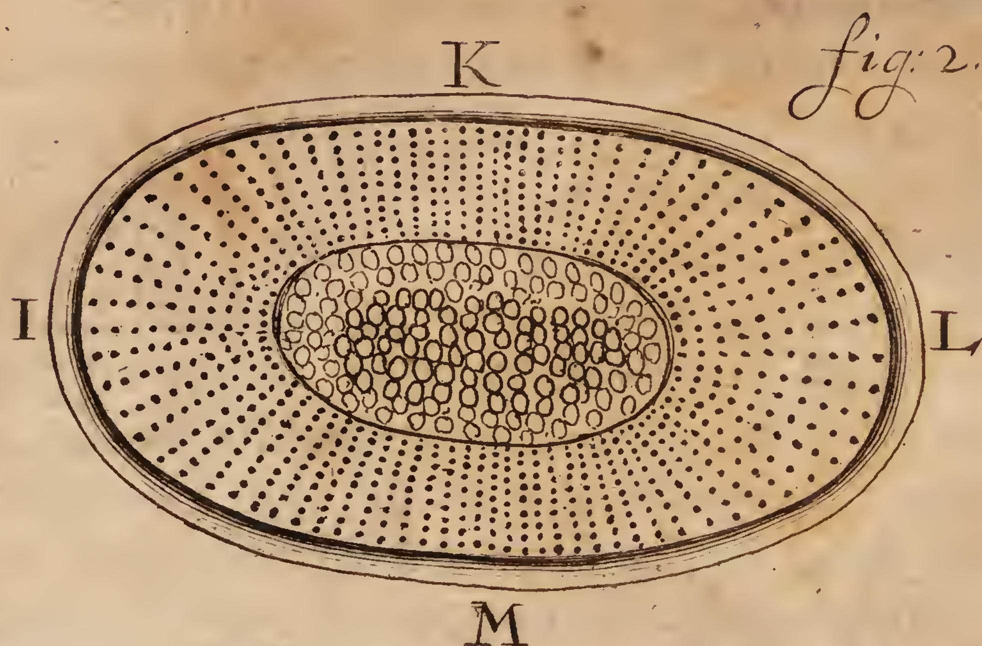
Jucundum mihi erat aspectu &c.



IN ultima mea de propagatione Animalium scripsi, ac ibi obiter in Seminibus Arborum originem sive initium foliorum ac radicum posse conspici, mentionem feci. Ab illo tempore Semine Fraxini observato, observationes ac animadversiones de propagatione Arborum ad Nob. Ves. transmittere, animum induxi meum, eo magis, quia in dicto Fraxini Semine (non majore ut in Fig. A.) non tantum duo magna folia observavi, verum etiam quia illa pars, ex qua radix initium sive originem capiet suam, supra modum magna apparebat: Semine memorato dissecto, in hoc, atque in diversis aliis Seminibus, contemplatus sum, eadem acuminatis suis particulis, ex quibus radices pullulabunt, sursum aut ab Arbore esse disfita, per conse-

consequens igitur folia deorsum, aut Arborem versus: ita ut Semina contrarium habeant situm in Arboribus, quam ut in terra crescant.

Porro non tantum folia, prout supra dictum, supra modum magna vidi, ut hic in Figura literis C D E F. indicatur; sed quoque folia (exceptis foliorum fibris) ex immenso numero admodum tenuium rotunde elevatorum globulorum consistere conspexi, quos exacte imitari conatus, attamen eosdem, prout res postulabat, ad minimum tam parvos non depinxi. Magnam insuper unà fibrarum copiam, alias vasa dictarum, exiguis admodum globulis instructarum, hic non depictarum, in iisdem sum contemplatus, quæ vasa seu fibræ initium sive originem trahunt suam ex intima parte illius substantiæ sive materiæ, ex qua caudex sive truncus orietur, & radix propullulabit, prout in eadem Fig. intra ABCFGH. demonstratum est. Hæc ultima dicta pars, ex qua caudici sive trunco & radici propullulandum est, præter vasa, ex quibus fibræ foliorum propullulant, & quæ optimo jure medulla ligni possent haberi, insuper plurimis instructa est vasibus, & ut eadem vasa eo clariora ob oculos proponerem, repræsentatam, sive imaginatam radicem sive truncum e transverso discidi; ut literæ B G. indicant. ac discissam illam particulam oculis objeci meis, eandemque, prout quivi, cum omnibus vasibus, in illa particula mihi occurrentibus, delineavi: ut hic figurâ 2. literis I K L M. ostenditur. In qua particula mille ferme ascendentia vasa esse, non tantum judicabam; verum etiam hæc particula totam figuram e transverso discissi Arboris ramusculi mihi conspiciendam exhibebat: extremus enim ambitus corticem, alter, in quo subobscuri aut rubri inveniuntur tenues admodum puncti, lignum demonstrabat: qui fuscus color sive obscuritas exinde solummodo oritur, quia materia sive substantia, admodum mollis, scissura cultri, tenues fistulas quasi constringat aut obturet: intimus



ambitus in ſe medullam aut iſta vaſa, quibus truncus aut ramus eſt inſtructus, concludit, quæ hoc modo e transverſo diſciſſa ut rotunda apparent corpora. Sed ultima hæc Figura, mediante Microſcopio corpora majorem in modum repræſentante, delineata eſt, ut conſtitutio trunci & radicis eo diſtinctiori modo contemplaretur, & hoc modo diametrus ſecundæ Figuræ in literis I L. circiter duo, cum diametrus Figuræ primæ in literis B G. ſaltem unum ſit.

Porro in hoc ſic nominato trunco ſive caudice ſeſe aliquibus in locis aliquot particulæ rotundæ oſtendebant, mihi ſeſe repræſentantes, quaſi in fiſtulis parva ac rotunda eſſent corpora, hic intra literas A. & B. indicata.

Ambitúm foliorum, ex aliquibus Arborum Seminibus deſumptornm, his apponere æquum & juſtum judicavi, ut, maxima Semina maximum initium ſive originem plantarum in ſe continere nullam eſſe conſequentiam, demonſtrarem; quoniam initium ſive originem plantarum in exiguis Fraxini Seminibus, maxime magnitudine differre, ac admodum parva folia in magno Semine Juglandis aut Nucis Perſicæ contenta, hic Figura tertia & quarta indicata, longiſſime ſuperare, comperi; quæ folia ex duabus diſtinctis nucibus deſumpſi, ut minima illa varietas in duobus coëſſentialibus unius

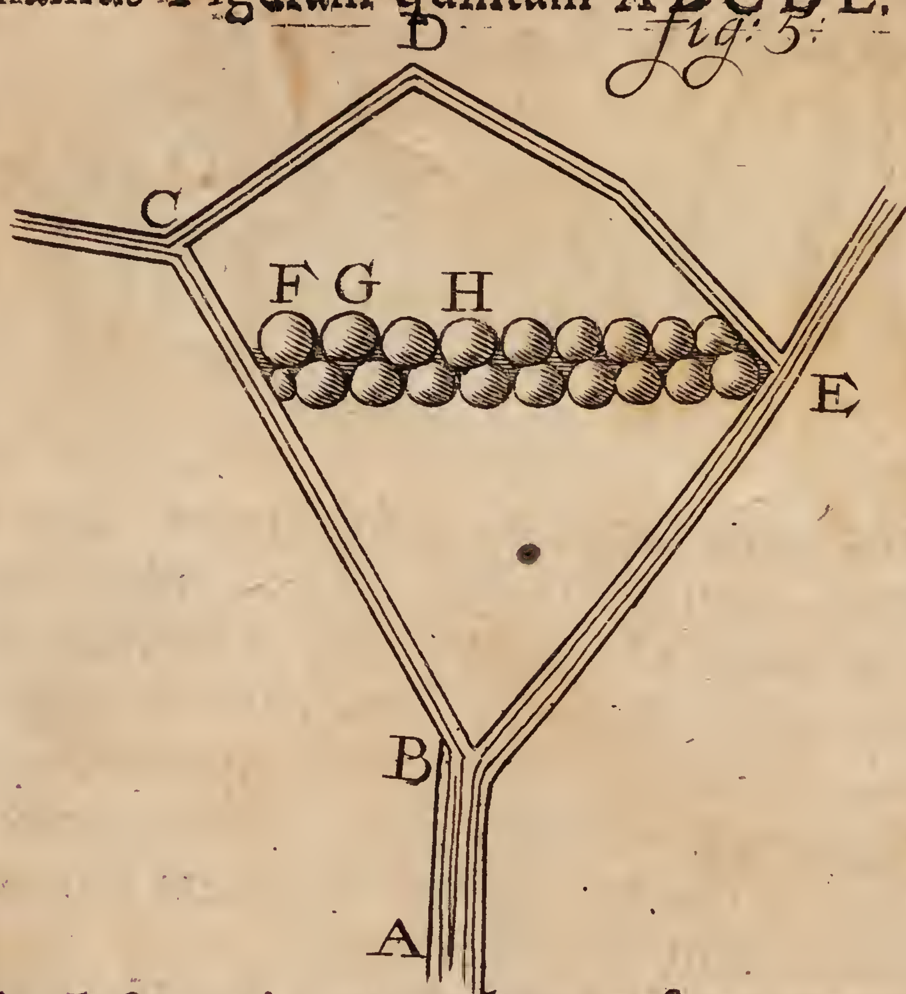




us ejusdem fructus Seminibus conſpiceretur. Hic ſolummodo folia indicavi, quia in origine trunci, ubi radix propullulabit (quæ aliquanto foliis longior) nullam aut valde parvam in formatione differentiam, inter hanc & originem trunci & radicum, ex aliis Seminibus deſumptam, deprehendi. In origine hujus plantæ depingenda, admodum & valde exiguos globulos, ex quibus origines foliorum ſunt compoſitæ, imitari, perquam mihi impoſſibile fuit.

Et quoniam præteritis temporibus N. N. V. V. inter exiguas fibras, aut ligamenta carnoſa, ex quibus muſculus carnoſus conſtat, nulla vaſa ſanguinaria eſſe intermixta, ſcripto indicavi: ſed ſemper vaſa ſanguinaria, muſculum carnoſum complectentia, in, aut inter membranas eſſe collocata; præterea, quo modo muſculi carnoſi a vaſibus ſanguinariis alantur, aſſerui; ſic hic, omnia folia Arborum & plantarum, ex globulis (vaſibus aut fibris foliorum omiſſis) in membrana una, ſuperficiem folii conſtituente, concluſis, conſiſtere: & quo modo mihi imaginor, hos globulos, etiamſi nulla contingant vaſa, attamen a vaſibus ali: ante omnia ſciamus oportet, plurima folia Arborum & plantarum, cum in Arboribus aut plantis locum habeant, ſubſtantiam ſive materiam earum ex duabus tripartitis quidem partibus aquoſi humoris

consistere, ac hos globulos, maximam in partem folia constituentes, non simpliciter, sed varios in se cumulatos, sitos esse. Ponamus Figuram quintam A B C D E. esse vasa fru-



stuli a folio desumpti, atque hæc vasa magnam copiam globulorum in se conclusam habere, qui in nutritione folii, mediantibus vasibus enutriti, ac postea ab iis sint sustentandi, jam globulo F. alimentum suum, præcipue aquam, ex vasibus, quibus arcte est conjunctus, recipiente, necessaria est consequentia, hanc alimentum suppeditantem substantiam ab F. ad G. a G. ad H. transire, non tantum, quia eadem arcte inter se sunt conjuncta, verum etiam quia, ut antea dictum, plurima magnitudo folii, ac per consequens uniuscujusque globuli, ex materia sive substantia constat aquosa, & sic illi globuli, proxime vasa siti, nullum alimentum recipere possunt, quin proxime semet ipsos sitis de suo alimento impertiant, & hi rursus aliis. Hanc alimenti communicationem antehac cum globulis aridi limi sive argillæ comparavi,

ravi, quos nobis in quodam vitro jacentes imaginamur, ac uno ſaltem eorundem globulorum madefacto, ac continuo humore perfuſo, tum cæteri globuli argillæ, hunc madidum globulum contingentes, ab eodem recipiunt humorem, ac fiunt madidi, his ultimis iterum alios contingentibus, ſic tandem omnes globuli argillæ, mediante hoc uno globulo fierent madidi; ſic ſeſe res habet cum nutritione foliorum, ac quoque cum fructibus.

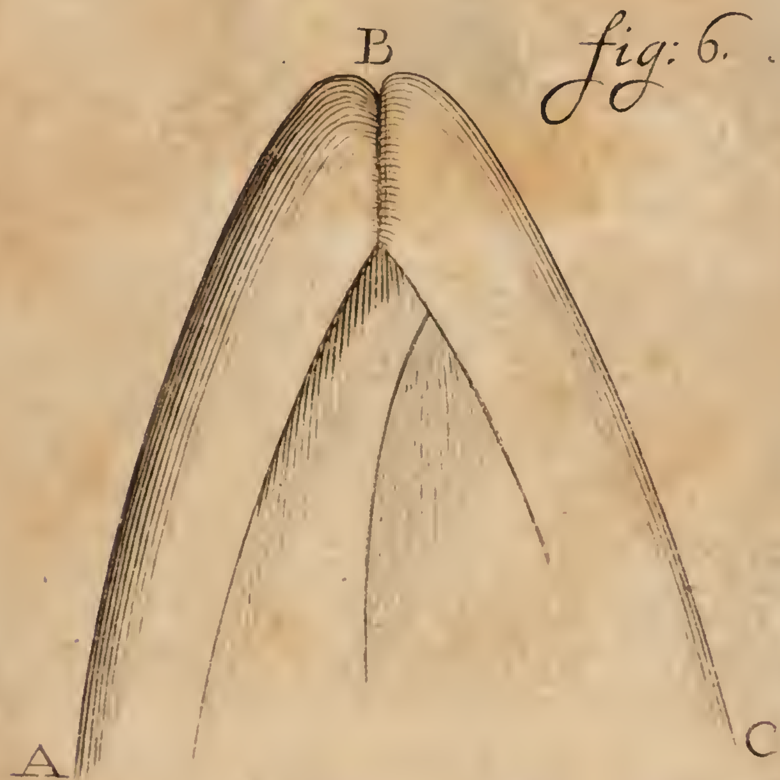


Figura ſexta literis A B C. ſupremam partem foliorum ex Amygdalo repræſentat; atque his foliis a ſe invicem ſeparatis, diverſa inſuper foliola, a prioribus quaſi complexa, video.

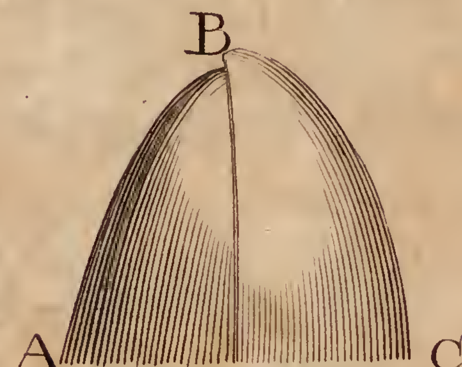
Figura ſeptima A B C. indicat ſupremam partem foliorum, ex nucleo Ceraſi deſumptorum.

Figura octava literis A B C. oſtendit folia, prout illa vidi, ex nucleo ſive medulla Pomi.

Antehac de multiplicibus Seminibus, quæ non tantum Arbor profert, verum etiam unicum fructum Arboris diverſa proferre ſemina, ſcriptis evulgavi meis; ſed Semina, a Fico in lucem edita, examinans, magnum eorum numerum admirabar; hæc valde exigua ac multiplicia ſemina in Fico, ſingula æque ac nux dura cortice ſive putamine ſunt inſtructa. Plurimorum horum ſeminum putamina aperui, ut in exiguo nucleolo, forte in hoc putamine locum habente, originem

ſive





ſive initium plantæ detegerem; at continuo in duris illis putaminibus non niſi corticulam; atque hanc in planum complicatam, abſque ulla quidem ac minima materia ſive ſubſtantia farinacea, comperi; unde, ficos, quas obſervabam, non perfecte maturas, cum carperentur, fuiſſe, concludebam; & cum aliqua ſemina, in quibus parum erat farinæ, invenirem, illa farina erat tam mollis, ut ne hilum quidem de ea percipere poſſem.

Diverſorum quoque Seminum, magnâ copiâ circa corticem unius cujuſque Fragi collocatorum, duram ejuſdem Fragi corticulam aperui, ut in nucleolo, in eadem corticula concluſo, initium ſive originem plantæ ac radicis contemplarer; ſed hucuſque voti compos fieri nequivi, ac ſolummodo nonnunquam dubitavi, me vaſa in parte illa videre, ex qua radix originem trahet ſuam; & etiamſi hæc vaſa tam clare & diſtincte viſu attingere nequeo, nulli tamen dubitandum, quin perfectio & vaſorum & aliarum particularum in hoc ſemine tam copioſa quam in ſeminibus magnis ſit.

Si jam in tam parvis Seminibus qualia Fraxinus profert (una e maximis Arboribus, quæ in hac noſtra regione creſcunt, ex cujus ſemine talis progignitur arbor, cujus ſemen quoque tam leve eſt, ut ſex ſemina quatuor ſaltem præponderare

derare poſſint aſſipondia, ſive monades, ac per conſequens unum ſemen tantum $\frac{1}{15360}$ partem unius libræ * conficiat) ſi jam in iſtis ſeminibus, inquam, non tantum perfecta folia cum ſuis vaſibus, verum etiam lignum ipſum, ac eam, ex qua radix orietur, partem, imo multo nudiora ac majora, quam in Juglande aut Corylo, conſpicere poſſimus: ſimul & facillimum erit perceptu, prudentiſſimam Naturam in omnibus ſuis operationibus, ac præſertim in progeneratione ſive propagatione, eodem modo operationes perficere ſuas. Omnia enim Arborum ac Plantarum Semina, non tantum initium ſive originem plantæ in ſe habeant neceſſum eſt, verum etiam alba quadam ſubſtantia ſive materia, quam farinam nominamus, inſtructa ſint oportet, ad iſtam partem Seminis, unde arbor aut planta oriunda eſt, tamdiu alendam, aut ſuſtentandam, donec eadem per duram ſuam corticulam in terram radices egerit ſuas, ac exinde alimentum ſuum recipere queat, ut in Epiſtola mea de 30. Martii A°. 1685. dictum eſt. Hæc multorum Seminum farina, folia ac ſubſtantiam, ex qua radix oriunda eſt, ſuſtentans ac nutriens, oleoſam habeat in ſe materiam, neceſſe eſt, ne origo plantarum areſceret, ſed mediante illo oleo ſuſtentaretur ac aleretur: quo oleo ſi farina illa careret, multa Semina extra terram non diu valerent.

Sic igitur, omnes Arbores & plantas in ſeminibus ſuis originem plantæ, ac ſubſtantiam ſuſtentationi ſive nutritioni ejuſdem neceſſariam, in ſe continere, neceſſarium eſſe, conſpicimus, ut quælibet planta ſui ſimilem progigneret ſive propagaret: nullus enim Arborum aut plantarum coitus cum eſſe queat, quemadmodum inter maſculum ac fœmellum animalium ſexum fit coitus, ac quemadmodum matrices

* *Nota.* Intelligo libram mercalem, ſive Zygoſtaticam, qua negotiatores inſtitoreſque, merces appenſas vendantes, utuntur, ſedecim unciarum, quam Franci Regiam vocant libram, cujus libræ uncia unica 640. Monades continet.

fœminini animalium ſexus, animalculis ex ſemine virili alendis, fovendis ac nutriendis ſunt conſtitutæ; ſic terra Arborum ac plantarum nutrix, ſuſtentatrix & altrix eſt, ac propterea quælibet Arbor ac planta ſuum ſemen, admodum exigua planta inſtructum, profert.

Nonnullos, maſculas & fœmineas ſtatuentes eſſe Arbores, mihi haud ignotum eſt; hoc autem, uſque dum melius ſum edoctus, nego, ſiquis enim mihi opponere vellet, inter Fraxinos, & ulmos maſculas & fœmellas eſſe Arbores, addens multas inter eas Arbores non eſſe Sementiferas, ac proinde ſementiferas eſſe fœmellas, eam ob cauſam ſub finem Menſis Maji ad locum, Fraxinis abundantem, me contuli, ac in Arboribus iſtis ad minimum inter quatuor Arbores unam eſſe, quæ præterito Anno ſemen tulerat, comperi; ac præterea, quæ anno præterito ſemen protuliſſent, perpaucas admodum eſſe, quæ jam rurſus ſemen ferebant, imo ad quædam veniebam loca, ubi inter quinquaginta Arbores ſaltem unam, ſemen ferentem, inveni. Oculis autem meis ad Ulmos converſis, jure merito diceretur, inter illas quaſdam eſſe Arbores, nullum ſemen ferentes; at oculos in verticem ſive faſtigium talium Arborum conjiciens, eaſdem ibi ac alias arbores ſemine oneratas eſſe, conſpiciebam; rationem, ob quam in partibus Arborum inferioribus nulla reperiantur ſemina hanc ſolam eſſe judicans, quia illæ Arbores ramis ſuis inferioribus nimis arcte ac denſe inter ſe concreverant; ſic ſibi invicem incrementum ac fœcunditatem impedientes.

Progeneratio Animalis, ex animalculo in ſeminibus maſculis, ex hac experientia, omni exceptione major eſt: nam etiamſi in animalculo ex ſemine maſculo, unde ortum eſt, figuram animalis conſpicere nequeamus, attamen ſatis ſuperque certi eſſe poſſumus, figuram animalis, ex qua animal ortum eſt, in animalculo, quod in ſemine maſculo reperitur, concluſam jacere ſive eſſe.

Et

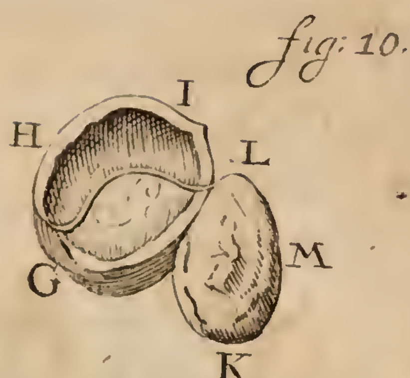
Et quamvis mihi ſæpius, conſpectis animalculis in ſemine maſculo animalis, imaginatus fuerim, me poſſe dicere, en ibi caput, en ibi humeros, en ibi femora, attamen cum ne minima quidem certitudine de iis judicium ferre potuerim, huc uſque certi quid ſtatuere ſuperſedebo; donec tale animal, cujus ſemina maſcula tam magna erunt, ut in iis figuram creaturæ, ex qua provenit, agnoſcere queam, invenire ſecunda nobis concedat fortuna: cum enim amne ac vento ſecundo tale exiguum Semen, quale Fraxinus profert, invenerim, quo in Semine tam magna folia, ut ſupra dictum, magnitudine omnia folia in Seminibus arborum, huc uſque a me perſpectis, ſuperantia, ſunt concluſa, haud fortuito contingere poſſet, ut parvi alicujus animalis Anatomiam inſtituentes, in cujus ſemine maſculo magna animalcula viva reperirentur.

Sed ut rem propius examinemus ac demonſtremus, prudentiſſimam Naturam uno fere eodemque modo operationes peragere ſuas, ante omnia nobis attentione aliqua conſpiciendum, perpendendum, eodemque gradu conſtituendum eſt animalculum ex Semine maſculo, matrici infuſum, cum origine plantæ, quæ in ſemine conficitur: ſicut jam animalculum Seminis maſculi in matrice, abſque receptione continui alimenti, & ſine involucris involutum, vivere nequit; ſic eodem modo Semini plantarum, abſque perfecta maturitate accepta, continuum alimentum recipiendum eſt; & idem æque involucris ac fœtus ſive animal in matrice circumvolutum eſſe debet. Sed quod omni obſervatione digniſſimum, quemadmodum animalia in matrice ſaltem unum habent ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, quibus mediantibus animal fovetur ac nutritur, ſic quoque Semina huc uſque a me conſpecta, ſaltem unum habent ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, at aliqua ſemina breviſſimum habent ligamentum, & alia rurſus tam longum, ut ligamentum totum ſuperet ſe-

men, & ne multorum ſeminum ligamenta hic demonſtrem ſaltem aliqua hic proponam. Figura nona A B C. eſt dimidium ad modum folii ligamenti externi ex ſemine Fraxini. A. D. eſt locus, in quo exiguum Semen E F. ex loco ſuo deſumptum, collocatum fuit. A F. eſt ligamentum, quo mediante totum Semen E F. fovetur, ita ut illa pars A. quæ Arbori fuerat annexa, & inde alimentum ſuum recipit, nullum aliud alimentum ſemini tribuat, niſi mediante illo ligamento A F. ut ſupra dictum eſt. Imo quod magis, illud quod in dicto Semine origini radicis inſerviet, in apice literæ F. ſitum eſt (ubi ligamentum Semini annexum eſt) ita ut, prout ſupra dictum, folia quoque Arboris, adhuc in ſeminibus exiſtentia, & Arboribus annexa, ut ſic dicam, apicibus ſuis deorſum, ac radicibus ſuis ſurſum ſint collocata: Cum autem conſideramus, Semina Fraxini, catervatim inter ſe creſcentia, propter gravitatem ſuam deorſum & folia ſurſum eſſe ſita: & ſic ſeſe res cum Pomis & Pyris habere poteſt, quæ, dum adhuc ſunt parvæ, ſurſum ſtant, & per conſequens origo plantæ, quæ in ipſis formatur, ſtat aut pendet parte inferiore ſurſum, ſed rurſus Pomus aut Pyrus, aut alius quidam fructus, ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut eædem propter gravitatem ſuam deorſum pendeant, tum origo plantarum, in Seminibus aut nucleis confecta, cum radice & foliis eo, quo creſcet modo, ſita eſt.



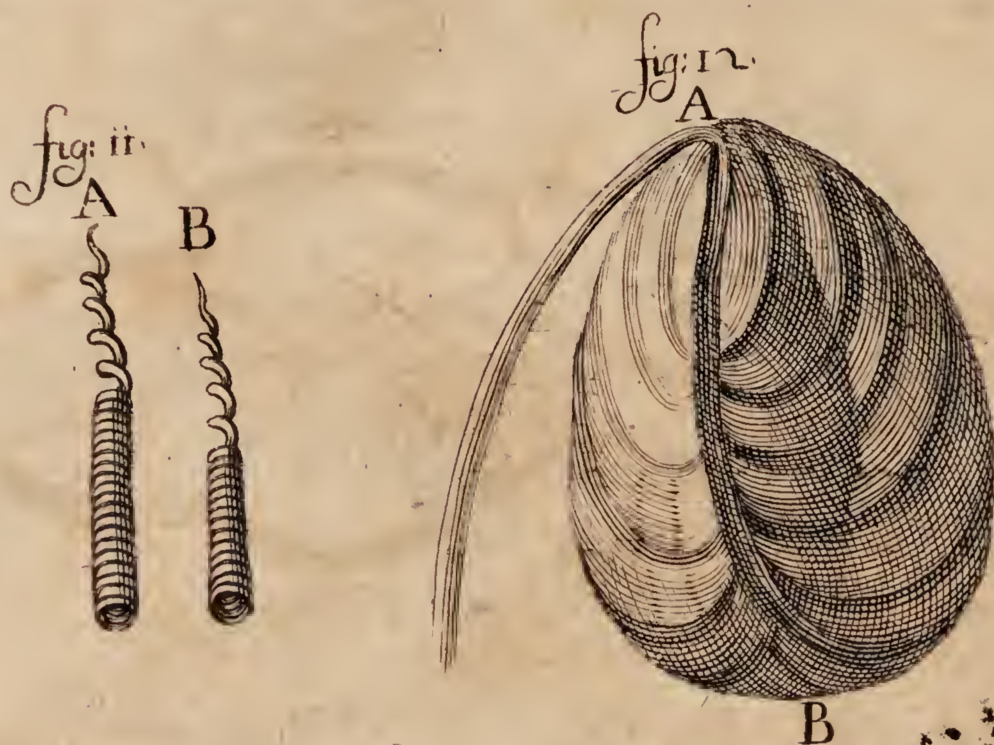
Figura decima G H I. eſt dimidium involucri ſive duræ corticis nucis Avellanæ. K L M. eſt nucleus ſive medulla ex eadem nuce. G. eſt illa pars corticis, quæ Arbori fuit unita, qua parte dura indicatur extraordinarius ſpongioſus meatus, per quem ligamentum nuclei ſive Seminis tendit, ut G L. ad alimen-



alimentoſam ſubſtantiam, origini plantæ inſervituram, hic oriundæ, infundendam; & porro tantam alimenti copiam afferendam, ut eo tempore, quo nux terræ demandabitur, mediante iſta ſubſtantia originem plantæ, in eadem nuce locum habentis, tam magnam aut longam redderet, ut radix, per durum putamen ſeſe tanquam pandens, terram contingere poſſit. Hinc quoque nobis patet, materiam, quæ per ligamentum defertur, ex qua nucleus conficitur, primam ſuam originem ex duro putamine nucis non habere; ſed ligamentum per durum putamen ſeſe ſpargere, & hoc modo materiam deferri ex arbore ipſa.

Hæc ligamenta, quibus origo plantæ, & reliqua Seminum materia nutritur, habent quoque tunicam ſive corticem, & intra illam tunicam ſive corticem in ligamento nucis Avellanæ, me judice, ultra centum parva vaſa ſita ſunt, quæ omnia, ut conſpicere poteram, contortâ ac filamentoſâ figurâ ſunt confecta, eo modo, quaſi valde exiguum filum cupreum juxta ſe circum aciculam haberemus obvolutum, ac tum illam aciculam ex cupreo illo filo detraheremus, prout hic Figura undecima literis A. & B. demonſtratum eſt.

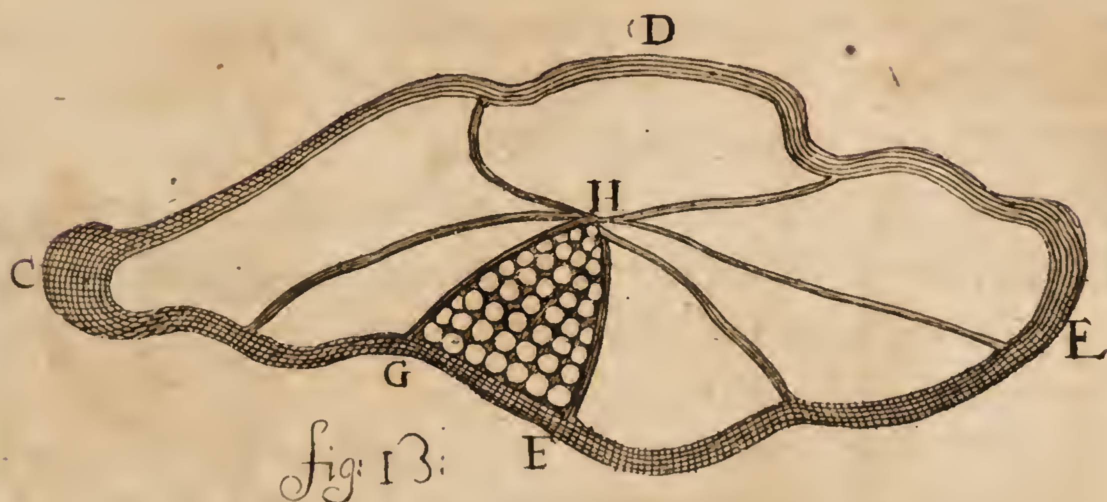
Quod autem circiter ligamentum conſideratione dignum, id eſt, nempe, in omnibus ferme Seminibus in illa parte nuclei ſive medullæ ligamentum collocari, ex qua parte planta oriunda eſt, ut hic Figura duodecima in litera A. (quæ nucleum nucis Avellanæ exhibet, quem nucleum hic majorem depingi curavi, ut eo faciliori modo ambitum vaſorum, ex ligamento provenientium, indicarem) a quo loco literæ A. ligamentum ſeſe confert ad B. ac in tranſitu ſeſe diffundit in diverſos ramulos, & hi rami rurſus in diverſos ramulos exiguos,



& hoc modo hi per totum nucleum; quod divisum ligamentum, aut vasa tandem rursus conveniunt aut finiunt in ea parte, ex qua orta sunt, hoc est, ubi planta suam capiet originem.

Ligamentum, quo alitur Amygdalus, e transverso dissecui, quia aliquanto est crassius illo, quod in nuce Avellana reperitur, ac idem suo ambitu, ut in Figura tertia decima literis C D E F G. delineavi: hoc ligamentum in septem loca sive intervalla divisum est, quæ divisiones rubicundam habent essentiam, quorum vasa in uno spatio, modo oblongo in eodem disposita, delineavi, prout mihi occurrebant, ut literæ F G H. indicant. Ex conspectu vasorum hujus unius spatii, unusquisque satis superque magnam copiam vasorum sibi imaginari potest, quibus ligamentum abundat, mediante quo Amygdalus, nux Avellana, ac plurima Semina nutriuntur: ligamentum enim nucis Avellanæ e transverso examinans, nullam differentiam conspicere potui, quam quod ligamentum Amygdali omnibus in partibus aliquanto majus sit.

Propagationem Animalium attenta mente cum jam pervol-



volvimus, ac præsertim quo modo illa mediante ligamento in matricibus tam diu alantur, ac nutriantur, donec vitam sub aprico agere apta sint, ac tum temporis matrices relinquant, & ex iisdem protrudantur: eodem quoque modo origo plantæ, quæ in Arborem excrescet, in corpore quodam, semen dicto, mediante ligamento ex matrice, Arbore nempe ipsa, tam magna efficitur, donec origo plantæ, sufficientem in se habeat substantiam sive materiam, ut, quando terræ demandabitur, exinde Arbor crescere possit, eodem modo ab Arbore relicta, quemadmodum animalia a matricibus relinquuntur, re ipsa comperiemus, non aliam inter Arbores & animalia esse differentiam, quam quod Arbores locum mutante, aut motum concitante careant anima, ac proinde coire, ut Animalia, ipsis impossibile cum sit, per consequens unamquamque Arborem non tantum initium sive originem talis plantæ proferre debere, (quam cum animalculo ex semine masculo comparo) sed quoque substantiam sive materiam in se continere debere, mediante qua substantia origo istius plantæ ad illud usque tempus sustentaretur ac nutriretur, quo radix plantæ ex corpore, a nobis semen

ſemen nominato, ſeſe eo uſque extenderet, ut illa ex terra alimentum ſuum trahere poſſet. Hoc alimentum ſive farinam, circum originem recentis adhuc plantæ locum habentem ſuum, matricibus aſſimilo, tamdiu animalia foventibus ac nutrientibus, uſque ſub aperto Jove degere poſſint.

Hoc non tantum de Propagatione in Arboribus dicere poſſumus, verum etiam hoc in omnibus plantis, ac minoribus terræ fructibus eodem modo fieri, nobis ſtatuendum eſt.

Mentis noſtræ oculos ſi conjiciamus in propagationem Avium, propagationem plantarum cum propagatione Avium melius conferre poterimus; coitum enim Avium fieri neceſſum erat, quia inter illas maſcula & fœminea ſunt genera, & propterea animalculum ex ſemine maſculo,anima vivente animatum (prout antehac ſæpius dictum) prope vitellum ovi collocandum erat,ut ab ovo tam diu foveretur ac nutriretur,ut in lucem editum aptum eſſet a matre mediante ore ali, aut ipſum in terra victum quærere ſuum. Et quemadmodum jam in Arboribus nullus poteſt fieri coitus, ſic igitur Arboribus in procreatione Seminum ſuorum, quam jam cum ovis comparabo, perſona maſculi & fœmellæ ſuſtinenda erat; nempe ab Arboribus initium ſive origo plantæ proferenda erat, quæ vicem ſeminis maſculi implet; ac iiſdem unà circum plantam ſubſtantia quædam (at melius farina oleoſa dicta) proferenda eſt, quam cum ovo Avium comparo, quæ recentem plantam non modo defenderet & aleret, verum etiam ſuo tempore primum afferret alimentum, uſque dum recens planta aptitudinem habeat ſuam alimentum ex terra recipiendi ſive accipiendi; prout antea ſæpius dictum eſt.

Propagationem Arborum eodem modo cum propagatione piſcium comparare poſſumus. Ad ſummum igitur, miniſterium totius ovi inſervit duntaxat maſculum animalculum fovendo, & ad certam magnitudinem producendo, ut ſæpius

dictum

dictum, ac tota ferme magnitudo Seminis, quam cum ovo comparare minime eſt abſurdum, eodem modo duntaxat inſervit exiguam illam particulam, originem nempe plantæ, ad talem magnitudinem proferendo, ut ſuo tempore ex terra ali poſſit.

Et quamquam antehac dixi, fœminea genera eum ob finem duntaxat exiſtere,ut materiam ſive ſubſtantiam ſuppeditarent, qua maſculum Semen nutritur & alitur: ac quoque ex illa ſubſtantia,in aqua exiſtente,quæ terræ infunditur,plantas procreari, attamen apud me inconcuſſæ eſſe veritatis, quilibet ſciat oportet, ſcilicet, alimentoſam ſubſtantiam, quæ a matrice affertur, varietatem magnam in animalibus poſſe cauſari: hujus rei multa habemus experimenta: nam non tantum videmus, aliquando ex coitu quorundam animalium creaturam progigni, formatione ſive formâ nec patri nec matri ſimilem; ſed quoque inter homines, ex coitu viri candidi ſive albi cum fœmina Æthiope ſive nigra, ordinario flava progignitur creatura, quam mixtam (belgice *Meſtiſe*) appellamus, quod ex alimentoſa ſubſtantia matris ſive matricis cauſari confirmo; & has ob rationes diverſi generis animalibus inter ſe coëuntibus, creaturam, nec patri nec matri ſimilem produci neceſſum eſt: coëat enim Equus cum Aſina, exinde Equum aut Aſinum progigni impoſſibile eſt, quia animalculum ex ſemine Equi maſculo, matrici Aſinæ infuſum, omnem prorſus alimentoſam ſubſtantiam, nutritioni Equi neceſſariam, ab Aſina minime recipere poteſt, quia Aſina, in formatione aurium, caudæ &c. cum Equo tam diſconveniens eſt, ac per conſequens igitur Aſina, talem abundantem copiam crinium caudæ iſtius creaturæ, quam intra ſe gerit, afferre minime poteſt, quali copia crinium cauda iſtius Equi, a quo concepit, inſtructa eſt. Et rurſus, Aſina longis eſt præmunita auribus, & ideo ſubſtantia, ex qua conficiuntur aures, major eſt, quam in Equo requiratur: unde jam neceſſario

ſequitur, maſculum animal, ab Equo matrici Aſinæ infuſum, majoribus parentis ſui auribus debere eſſe inſtructum: & ſic convenienter ſeſe res habet cum omnibus membris iſtorum animalium, a ſemet ipſis diſcrepantium, ac ideo ex coitu horum diverſorum animalium creatura, nec Patri nec Matri ſimilis (cujus nomen Mulus eſt) progigni debebat.

Si Aves jam conſpiciamus, notum eſt, quando Columbum magnum, belgice *een Pagadet*, (columbum magnum magno in genere columbarum inſtructum roſtro, albis tuberculis conſerto) conjungimus cum vili ruſtica Columba, minori formâ, pulli inde provenientes, nec Patri nec Matri erunt ſimiles, quia ovum a fœmella progenitum, omni illa alimentoſa ſubſtantia non eſt inſtructum, ad animalculum maſculum, quod intra ovum nutritur, ad inſtar effigiei Parentis efformandum; & per conſequens ex ovo prognaſci debet Columbus, nec Patri nec Matri ſimilis, ac ideo tale Columbi genus inde naſcitur, qui a Columbarum Altoribus nomine nothi (ſive belgice *baſtart Pagadet*) inſignitur.

Fructus Arborum ſi examinemus, eoſdem in unaquaque regione peculiarem habere indolem, cauſatam ex terra, cui inſitæ ſunt, tonſoribus & lippis notum.

Poma ex Gallia nobis advecta, magno apud nos habentur in pretio, & etiamſi Pomos ipſas, ac quoque Surculos inſititios ex Gallia nobis advehi curemus, attamen, quæ in hac noſtra regione creſcunt, arbores minime tam bonæ, quam quæ nobis advehuntur: Imo Poma cæterique fructus circa horam ab urbe noſtra in demiſſis ac bituminoſis agris creſcentes, maximam in partem non tam firmi, nec tam ſapidi, quam qui in bono limo circum urbem noſtram creſcunt

Quemadmodum igitur animalium pedeſtrium aviumque pulli, quando cum ſui ſimili non fuerunt congreſſi ſive coiverunt, ex inopia talis alimentoſæ ſubſtantiæ, ex quali illorum Pater & Mater orti ſunt, figurâ mutantur; ſic aliqui fructus,

fructus, ex terra provenientes, tam magnitudine, sapore, quam firmitate mutantur, idque prout subterranei sales, quibus terra est munita, affecti sint. Imo quod majus est, aliquæ herbæ quibusdam in regionibus qualitate & viribus excellent, at eædem herbæ in alias deportatæ regiones, ac in iisdem enutritæ, sæpissime ibi prorsus insipidæ ac imbecilles reperientur.

Si jam in nostra foret potestate, ut originem plantæ ex corpore quodam, semen a nobis nominato, desumere possemus, eandemque originem ibi locorum alteri semini, ubi alterius originis plantæ locus fuerat, injungere sive reunire valeremus, exinde fructum quendam oriturum, cujus similem nusquam reperiremus, infallibiliter mecum statuo. Exemplo nobis sit origo plantæ in Juglande sita (quam cum masculo Equi semine comparo) exinde desumi, eademque nucleo Castaneæ injungi sive reuniri si posset, (quem nucleum cum matrice Asinæ comparo) ex hac diversorum Seminum unione (nam prima pars Seminis, nempe Juglandis, genus masculum, altera pars Seminis, Castaneæ nempe, genus fœmineum habenda est) Arbor & fructus provenirent, qui neutri harum Arborum aut fructuum similes forent, ac proinde ignota arbor & fructus essent.

Post diversas tam de propagatione Arborum quam de Seminibus, ab Arboribus productis, animadversiones, oculos in Salicem converti meos, quæ apud nos non alio propagantur modo, quam descissione rami ab Arbore, ac iterum ejusdem rami in terram insertione sive inplantatione, qui ramus in Arborem excrescit. At quoniam in diversis agrorum tractibus, ad & in aquarum ripis multas Salices vidi crescentes, quas ibi non a manu ex ramo plantatas, sed ex semine ortas, judicabam, in fructum a Salice productum, mentis meæ aciem converti, ut exinde semen illius Arboris detegerem. Principio Mensis Junii lanuginem sive Gossipium,

unicum hujus Arboris fructum, examinans, videbam in eodem multas ſubfuſcas, prout mihi apparebat, particulas, paulo arenis majores, jacentes. Has particulas per Microſcopium contemplans, has ſemen Arboris eſſe comperiebam, atque hanc lanuginem & Semina in violaceis quaſi domunculis eſſe confecta, quarum domuncularum in exiguo ramuſculo Semen ferendo unice conſtituto, ſeptuaginta quidem quinque juxta ſe erant collocatæ, ac in ſingulis domunculis tria, quatuor aut quinque exilia Semina, non tantum ab omni parte in Goſſipio erant diſpoſita; verum etiam undique ex hoc Semine, dum creſcit, Goſſipium confici, ipſe conſpiciebam.

Hæc Semina ejus magnitudinis erant, prout Figura 14. indicat. Hoc Goſſipium ſive lanugo Semini, duobus, tribus, quatuor, 5. aut etiam ſex quidem exiguis filulis uno internodio, Semini antea affixo, inter ſe quaſi counita erant, & quando jam Semen & Goſſipium maturitatem concepiſſent ſuam, domuncula, qua fuerant contenta, disrumpebat, ac Goſſipium ſeſe a Semine ſeparabat, ac quælibet Goſſipii particulæ, quæ antea rectâ lineâ ac appoſito ordine fuerant collocatæ, ut Figura 15. indicat, tunc temporis filula a ſe invicem diſpergebant, prout hic Figura 16. indicatur, qua occaſione exigua quantitas filamentoſi Goſſipii ſeſe tam late diſpergebat, ut idem Goſſipium, copiam horum exilium Seminum ſecum ferens, minimo vento per aëra diſpelleretur: quæ avolans ac leviſſima ſubſtantia ſive materia & filula non tantum muros tectaque pervolare, verum etiam mediantibus his remotiſſimi agri,

fig:15.



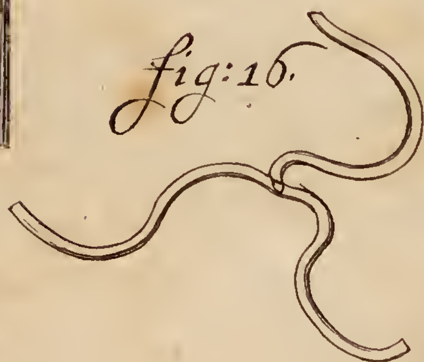


fig:14.

Sali-

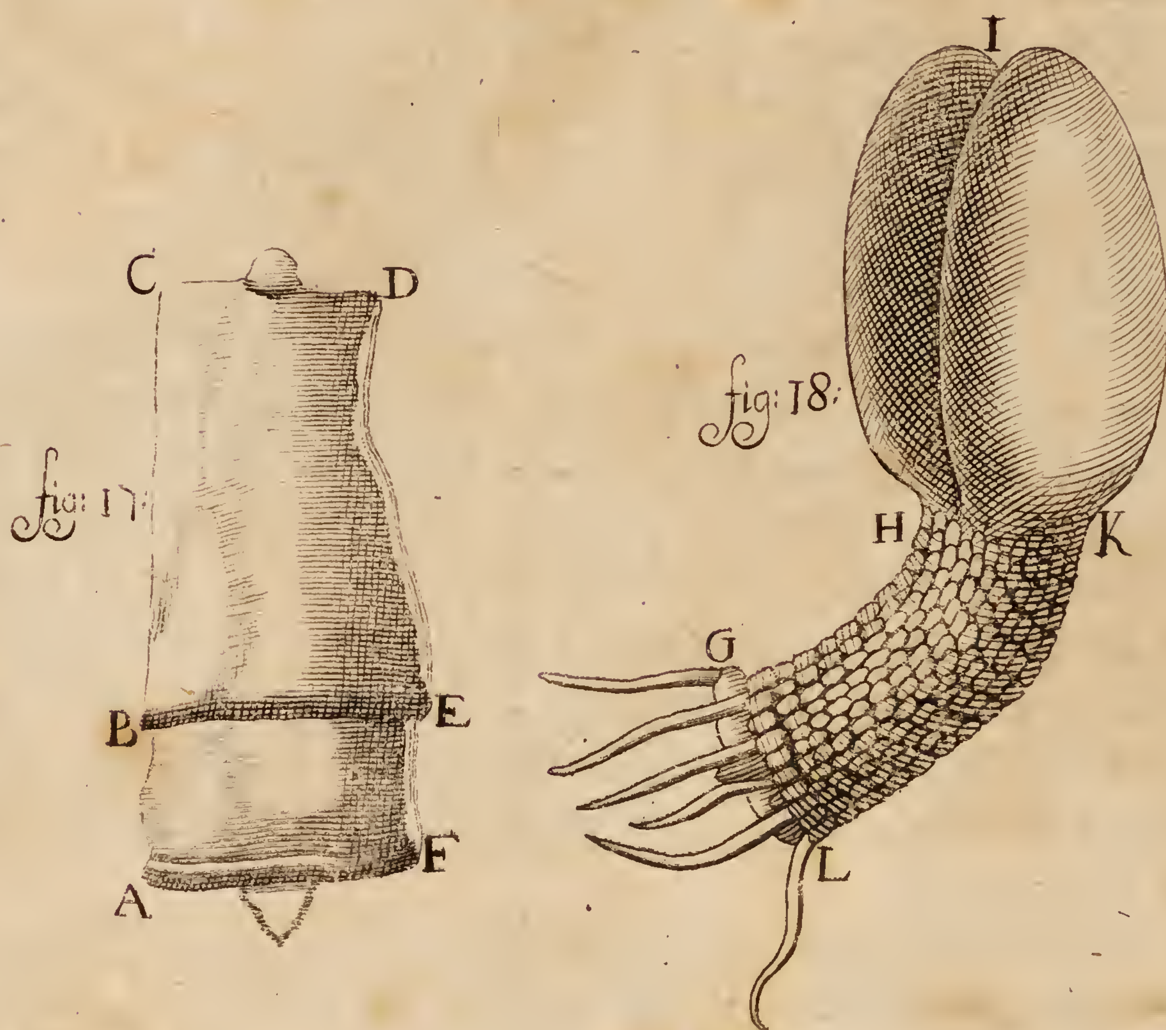
Salicibus conferi poffunt. Hoc Semen exactius infpiciens, videbam hanc partem, unde radix originem trahet fuam, ac tertiam partem magnitudinis iftius Seminis conficientem, multis vafibus effe inftructam, quæ ex oblongis ac rotundis maxime particulis confiftere videbantur. Reliquum Seminis ex duobus in fe cumulatis foliorum ad inftar corporibus, pro magnitudine fua admodum craffis, fubobfcurum herbaceum referentibus colorem, conftabat, quas foliorum ad inftar particulas, ex globulis confiftentes, contemplabar. His particulis a fe invicem feparatis, duas admodum exiguas videbam fublimitates, quas duo initia foliorum effe mihi imaginabar, quæ Arboris origo effent: deinde illa foliorum ad inftar corpora, jam ftatim memorata, duntaxat illas effe particulas, ex quibus origo plantæ nutrienda erat, donec radicibus effet inftructæ, mediantibus quibus alimentum fuum ex terra trahere poffet.

Ac ut circa exiguam exilitatem hujus Seminis, ex quo talis incrementi abundans Arbor, qualis Salix eft, oritur, mihi eo magis fatisfacerem, aliquot Semina fumpfi ac Menfe Junio arenæ madefactæ in mufæo meo demandavi, folummodo videndi ergo, quo modo initium nutritionis in hoc perquam exili Semine fieret.

Hoc Semen, nondum madefactæ demandatum terræ, atque maxime arefactum, mediante microfcopio, quo antea initia five origines plantarum funt indicatæ, fefe repræfentabat, ut Figura 17. literis A B C D E F. at unumquodque Semen aliquo modo figurâ differebat, arefaciendo enim quædam intrinfecus curvitatem magnam conceperant, quædam vero multas curvitates, eafque parvas.

Figura 17. A B E F, eft illa pars Seminis, ex qua radix initium capiet fuum.

Cum jam Semen triginta fex horas in madefacta jacuiffet arena, fefe demonftrabat, ut Figura 18 literis G H I K L.



Hinc jam, quanta illa pars ſit, ex qua radix eſt oriunda, apparet, quod hic literis G H K L. indicatur, quæ pars tunc temporis non tantum in longitudinem ſeſe extendit, ſed ex eadem breviſſimo illius temporis ſpatio ſex diſtinctæ radices ortæ erant, prout literis G L. repræſentatur: ac quoque foliorum ad inſtar corpora literis H I K. indicata, quæ Semine adhuc arido, non niſi ſumma cum moleſtia erant ſeparanda, jam ſemet ipſa a ſe invicem quaſi ſeparaverant, ut origine plantæ, hucuſque intra ſe conſervatæ, locum pararent: quando jam hoc Semen per ſeptuaginta duas horas madefactæ commiſiſſem arenæ, comperiebam, radiculas ſeſe in diverſos ramuſculos diſperſiſſe; quæ radiculæ ſeſe circum, ac in inæqualitatibus arenæ tam firmiter collocaverant, ut arenam a radiculis, non niſi diffractione earundem radicularum ſeparare, mihi eſſet impoſſibile. Quod

Quod autem in Salice animadversione dignum, hoc erat, nempe, hujus Arboris Semina esse matura, ac eadem dimittere, antequam folia harum Arborum justam adepta fuerint magnitudinem, cum tamen plerarumque Arborum fructus, ac per consequens earum Semina, quoniam in fructibus Semina sunt collocata, aut multo serius in æstate, aut in Autumno maturitatem recipiant suam, ita ut ex hoc semine, propter ipsius vernam maturitatem, eodem ipso Anno Arbor nova exoriri possit. Hoc in Ulmo quoque observavi: Semina enim admodum exilia sub finem Mensis Maji ab Ulmo decerpsi, dum pleraque folia ad mediam pervenissent maturitatem, eademque Semina arefacta, rursus madefactæ demandavi arenæ, ac eadem post tres dies incrementum recipere vidi. Populum Arborem, quoque lanuginem sive Gossipium proferentem, duobus quoque planis lateribus præmunitum, ut Salicem & Indicum Gossipium, suum semen sub finem Mensis Maji, aut initio Mensis Junii, demittere, quoque sum expertus.

Si jam ex talibus exilibus Seminibus, de qualibus antea dictum, ac qualia Salices proferunt, non tantum origo plantæ, & ea pars unde radix orietur, quæ pars vasibus est instructa, quasi esset lignum, conspici possint; sed quoque intra triginta sex horas tale incrementum in Semine oriri, idque in concluso musæo, ut perquam distinctissimas videamus radices provenientes; quanto minus jam erit dubitandum, ex animalculo Seminis masculi animal progigni: me quod attinet, propagationem sive progenerationem animalis solummodo oriri ex animalculo Seminis masculi, matrici infuso, magis magisque apud me est inconcussæ veritatis.

Verum quidem est, nobis cogitationibus nostris quiescendum esse, cum animo pervolvamus nostro, quo modo hæc animalcula ibidem vitam recipiant suam, atque eandem non prius, (salvo aliorum judicio) quam Mas ad ætatem quatu-

ordecim

ordecim aut quindecim annorum pervenerit, eoque magis, cum ſtatuimus ſubſtantiam ſive materiam, ex qua hæc animalcula, poſt ſpatium dictorum annorum tum primum confecta aut vitam recipientia, tum neceſſario imo procul dubio in Animalculo fuiſſe, cum matrici infunderetur. Ad ſummum exilis illa parvitas, qua homo a progenie in progeniem propagatur, eſt incomprehenſibilis.

Propagatione Hominis translata ad propagationem Arborum, nobis ſatisfacere poterimus, quia nude ac diſtincte noſtris coram oculis videmus, plurimas Arbores, ex Semine propagatas, primo plantationis ſuæ anno, fructus aut Semina non proferre ſua, ſed multis Arboribus ad ætatem ſeptem, octo, aut plurium annorum perveniendum eſſe, antequam ullos ferant fructus, aut talia proferant Semina, ex qualibus Arbor in origine orta eſt. Hoc cum ita ſit, illud Semen, hanc Arborem proferens, unice ab Arbore dependere, jam affirmare nequimus; ſed ſubſtantiam ſeminis, qua mediante Arbor propagata eſt, dependere ab iſto ſemine, unde Arbor ipſa orta eſt, nobis ſummopere affirmandum eſt. Et etiamſi aliquo modo nobis imaginari queamus, quo modo Pomum, Pyrum, aut quivis iſtius generis fructus, ex compreſſis ac rotundis particulis [multitudine vaſorum, in iiſdem exiſtentium, omiſſa] conſiſtens, mediante caule conficitur; ac cum in memoriam revocamus noſtram, in quolibet horum fructuum, ſex, 8. aut decem confici ligamenta, ac per unum quodque ligamentum [quæ ligamenta ex magna copia vaſorum ſunt confecta] talem tranſmitti ſubſtantiam, non tantum corticem conficientem: verum huic cortici primo infundi pituitoſum ac craſſum humorem, conſiſtentem ex compreſſis, rotundis, ac aquoſis particulis, ac per conſequens deinde eidem cortici eſſentiam ſive ſubſtantiam infundi, & in eodem formari, quæ ſubſtantia origo ſive initium plantæ eſt, unde Arbor ipſa eſt exorta; ac præterea infundi adhuc aliam ſubſtantiam

ſtantiam, quæ recens propagatam plantam conſervabit, fovebit, & ſuo tempore alimentum ſuppeditabit ſuum: itaque igitur initium ſive origo propagationis Arborum nobis tam incomprehenſibilis ac inſcrutabilis eſt, quamvis oculis noſtris nude cernamus, eandem hoc modo, prout dictum eſt, fieri, quam origo ſive formatio animalium, & infuſio animarum viventium in teſticulos, poſtquam homo ad ætatem quindecim aut ſedecim annorum pervenerit: Ac per conſequens tum, cum Arbor, delapſis octo aut decem annis, ſemen proferre incipit, quod ſemen non tantum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Arbore, ſed ex ſemine ipſo, ex quo Arbor orta eſt. Sic ſeſe res habet cum Semine Humano maſculo, quod non ſolum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Homine, ſed ex Animalculo Seminis maſculi, ex quo Homo ipſe productus eſt; & hoc modo prima eſſentialis ſubſtantia ſive initium, ex qua ſubſtantia homo progeneratur, quæ nobis incomprehenſibili modo parva eſt, ſemper inſcrutabilis & abſcondita erit.

Poſt hæc Triticum atque Secale, dum florebant, conſpexi, ac non tantum originem plantæ in illis confici, ſed unumquodque granum longo nutriri ligamento, comperi. Hodie adhuc duo Semina nempe Goſſipii & Palmæ examini ſubjeci meo, quas obſervationes cum aliquibus aliis, jam a me præparatis, breviſſimo temporis ſpatio ad N. N. V. V. tranſmittam; & ſiquam differentiam inter fertilia & ſterilia ova Bombicum, præſertim recens nata ſive parta, detexero, Veſt. Nob. illius rei certiorem reddere non deſiſtam.

Interim maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Origine Plantarum in Seminibus Goſſipii, Palmæ, Uvarum Criſparum, Uvarum urſinarum, Spinæ Acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, ſuprema Cute, Nervo Optico, Trutarum Bile, Anguillarum Cute, Praſmo &c. De Sale in Aceto ex cereviſia confecto, De Sale in Succo Mali Heſperii, De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoſo, ſanguine & aceto ex vino confecto, commixto &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Excellentiſſimis ac Nobiliſſimis Dominis,

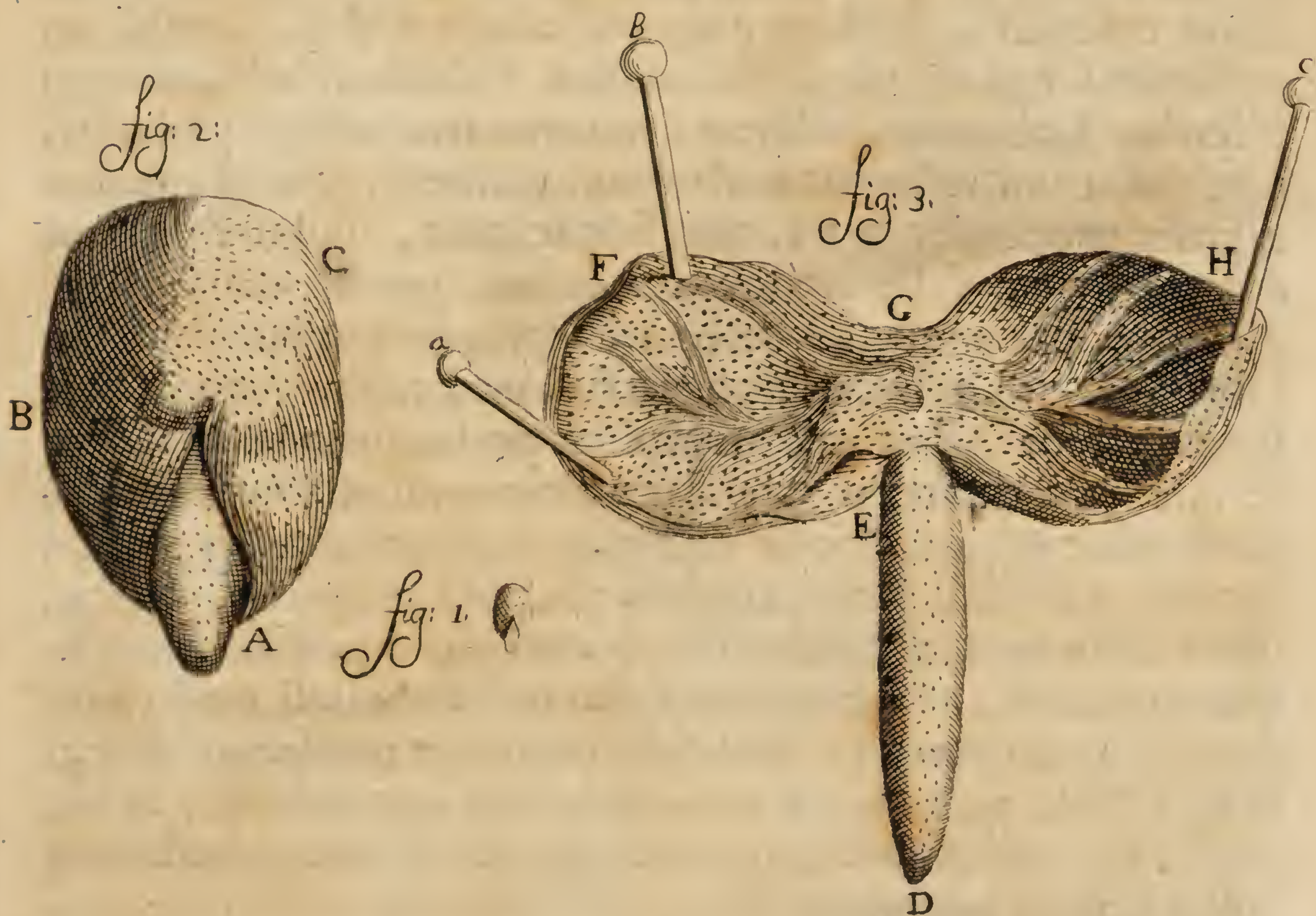
D. Regiæ Societatis Londinenſis in Anglia.

Mea humillima ultima &c.

IN ultima mea Epiſtola, in unoquoque Semine non tantum originem plantæ confici, dixi: verum etiam unumquodque Semen præterea farinacea ac oleoſa ſubſtantia debere eſſe inſtructum, ad iſtam partem Seminis, quæ in Arborem aut plantam excreſcet, tamdiu alendam ac ſuſtentandam, usque dum ea ſubſtantia, unde radix aut truncus conficietur, per corticem ſive duram cuticulam, in qua Semen eſt concluſum, eo usque excreverit, ut alimentum ſuum ex terra concipere poſſet. At cum poſtea Semen illud, ex quo Goſſipium oritur, cujus Arbores in Perſia & Bengala creſcunt (aut in quarum Arborum Goſſipio, ex iſtis Regionibus nobis advecto, Semen reperitur) obſervabam, atque animadvertebam, obſtupui propter varietatem, mihi in dicto Goſſipio occurrentem: Apertâ enim horum Seminum durâ cuticulâ, (quæ Semina ſeptem, octo, aut novem uno in faſciculo juxta ſe invicem ja-

cent

cent, ſive ſita ſunt) qua cuticula Semina ſunt cooperta, & unde Goſſipium originem trahit ſuam, detectis inſuper iſtis ſeminibus ex ſubalbido exili vellere, admodum compoſite adhuc circum ſemen diſpoſito, atque eidem Semini rotundam in formam ovi figuram addenti, quodlibet Semen ſeſe repræſentabat, ut Figura prima; & paulo majus depictum,



repræſentabat ſeſe, ut Fig. 2. A B C. Hoc Semine parumper a ſemet ipſo ſeparato aut diſſecto, idem nullam omnino farinaceam in ſe ſubſtantiam ſive materiam habere contemplabar: ſed illius ad formam ovi rotunditatem in hoc ſolo conſiſtere, nempe, quatuor diſtincta folia perquam accurate dupliciter complicata jacere, & quaſi quadrupliciter com-

 plecti

plecti ac tueri iſtam partem, ex qua radix aut truncus oriundus eſt. Hæc folia, atque iſtam materiam ſive ſubſtantiam, ex qua, ut dixi, radix ſive truncus oriundus eſt, duntaxat tantâ formâ depingi curavi, ut folia cum fibris ſive vaſibus, ac quoque cum luridis & rotundis globulis, in foliis exiſtentibus, conſpici poſſent, prout hic Fig. tertia literis DEFGH. indicatur. Et his globulis perquam tenuiſſime diſſectis, particula diſſecti globuli talem ſublucidiſſimum herbaceum referebat colorem, qualem unquam oculis noſtris conſpicere poſſemus: eadem particula craſſior diſſecta ſubobſcuriorem referebat herbaceum colorem; at totus ſive integer globulus, tam obſcurum referebat herbaceum colorem, qui ad colorem nigrum propendet. *a b c.* tres ſunt aciculæ, quibus folia ſunt diſſecta; quæ folia integra ex eximie parvis conſiſtebant globulis, utcumque ad herbaceum propendentibus colorem. Diverſos, qui in India Orientali fuerant, rogavi, quam nam ſpeciem folia Arborum, Goſſipium proferentium, haberent: ac inter eos duntaxat quendam Dominum ac Dominam inveni, dicentes, ſe, folia dictarum arborum punctis eſſe inſtructa, vidiſſe. Hinc miracula videmus in natura: nempe, iſtam arborem non tantum tam perfectam in Semine ſuo conficere plantam; ſed præterea folia in Semine tali modo punctata ac maculata eſſe, quaſi folia in Arbore penderent. Fig 3. DE. eſt illa pars, unde truncus & radix oriunda eſt, at hac particula a me diſſecta, in eadem paucos admodum herbaceos vidi globulos jacentes.

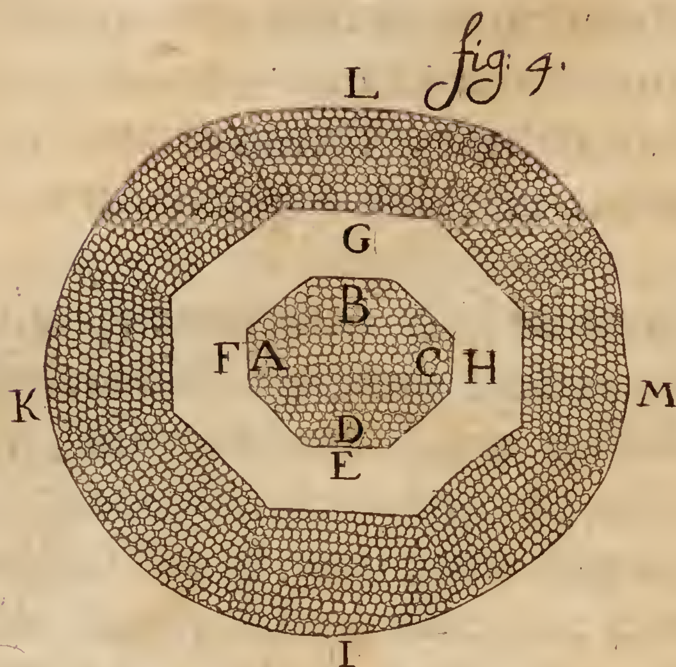
Ex his obſervationibus mihi veniebat in mentem (hæc enim Semina cum ovis, antea ex abdomine aliquorum inſectorum a me ſciſſis, comparabam) nempe, me in aliquibus ovis non invenire ſubſtantiam, nutritioni animalis inſervituram: attamen in talibus ovis perfecta ac viventia inveniebam animalia. Quemadmodum igitur hæc animalia in ſuis ovis, adhuc dum in abdomine matris exiſtentibus, perfecta

ſunt;

ſunt: ſic eodem modo memoratæ Goſſipium proferentes Arbores non tantum perficiunt folia in ſuis Seminibus, tum temporis, cum in Arboribus exiſtunt, verum etiam iſta pars, unde radix & truncus oriundus eſt, hic ſupra modum maxime enutrita eſt.

Sicut igitur in antea memoratorum inſectorum ovis contingit, ut eadem, ex matribus ſuis protruſa, ab incluſa creatura putamine diffracto, ſtatim prodeant, currant, repant aut natent; ſic hoc modo folia, receptione ſubſtantiæ ex aqua, ipſis valde neceſſariæ, extumeſcunt, aut magnitudine accreſcunt, ut illorum corticula aut exile vellus, quæ illorum ſunt involucra, ſeſe rumpat aut findat, ac foliis ſeſe tum expandentibus, illa pars, unde radix & truncus orientur, ſic accreſcit, ut alimentum ſuum ex terra recipere poſſit. Ad ſummum igitur, quædam inſecta in ſuis ovis ſunt perfecta, antequam ex abdomine matrum protruduntur, & planta Arboris, Goſſipium proferentis, eſt perfecta, nulloque ab Arbore alimento indiget, cum eadem ab Arbore relinquitur.

Eam quoque partem, unde radix & truncus originem trahent ſuam, e tranſverſo diſcidi, eandemque Microſcopio oppoſui, ac depingi curavi, duntaxat quia intima pars ejuſdem, cum in aliis ſit rotundæ ac ovalis figuræ, hic vero octo laterum referebat figuram, quorum quatuor latera aliquo modo ſunt incurvata, ut hic Fig. 4. A B C D. quæ figura plena erat poris; hanc ambibat figura æqualis, admodum alba, in qua nullos agnoſcere quibam poros, ut E F G H. & extremus ambitus, ut I K L M. tam in poris, quam in ſubalbido colore cum medio conveniebat ambitu: hac tantum cum differentia, quod intimi pori aliquanto eſſent majores: Et quanquam Seminum plurima, quæ contemplabar, valde erant vetuſta, attamen, recentem hanc plantam multo oleo eſſe præmunitam, comperi. Aliqua quoque Semina aperui, in quibus recens planta tam erat florida, ut, in illam incre-



mentum induci posse, judicarem: sed huc usque nondum inveni Semina, in quæ incrementum inducere potui.

Ante observationes meas circa Palmulam non in alia fui opinione, quam Palmulas in dura sua cuticula continere nucleum, at longe quid diversum ab opinione mea in cuticula illarum deprehendebam, dura enim & calculosa illa substantia, quam Palmula intra se continet, est semen ipsius Palmæ Arboris, idemque Semen undique patentibus fistulis ac poris, juxta se invicem arctissime sitis, instructum est; qui pori eum in finem mihi duntaxat videntur esse confecti, ad originem plantæ, in medio nuclei sive medullæ sitam, fovendam atque nutriendam, usque dum planta ipsa alimentum suum ex terra recipere queat, & quam durus hic est nucleus, tam mollis rursus est planta recens, eadem enim facillime sese acutissimo submittit cultro, dum eam transcindere conamur. Et quanquam, exhilarandi mei animi gratia, formationem istius partis, ex qua truncus & radix Aboris oriunda est, oculis proposui meis, vidique, plurima ejusdem partis vasa ex teretibus consistere particulis, ac in longitudine sibi invicem esse juncta, ut sic vasorum loco essent; ac præterea paucissima aliquot vasa, albâ impleta materiâ sive substantiâ, attamen mihi ipsi (licet quam plurimas instituerim animadversiones) circa istam partem, ex qua folia oriunda sunt, satisfacere nequivi.

Postea

Poſtea aliquos nucleos ſive Semina madidæ commiſi arenæ, eademque admodum calida conſervavi, ut eo modo incrementum & nutritionem plantæ ſive germinis efficerem; quando jam initium ſive origo trunci in eam excreviſſet magnitudinem, ut longitudinem dimidii digiti conficeret, rurſus iſtam partem, ex qua folia erant oriunda, examini ſubjeci meo; & etiamſi hæc pars in longitudinem & latitudinem ſeſe extendiſſet, attamen nulla agnoſcere quibam folia, tantummodo eandem particulam ex tali formatione teretum partium conſiſtere contemplabar, aliquanto minorum iſtis partibus, ex quibus initium ſive origo trunci confecta erat. Contemplabar quoque tunc temporis aliquot majora, omnino alterius formationis, vaſa, ex origine trunci quoque provenientia. Nucleum ſive ſemen Palmæ hic depingi, operæ pretium eſſe duxi, iſtam partem in ſemine indicandi ergo, ubi locorum origo plantæ ſita ſit. Fig. 5. demonſtrat Semen Palmulæ, quod ſurſum collocatum eſſe debet, cum creſcendi ergo terræ demandatur. Figura 6. iſtam partem ſeminis indicat, quod infra collocatum eſſe debet, & ubi littera A. rotunde incurvata particula indicatur, ex qua origo plantæ oriunda eſt; Figur. 7. illud ipſum Semen tam magnum, prout ſeſe extenderat, indicat quando radix originis ſive initii plantæ tam magna excreverat, aut ad talem ſeſe longitudinem







gitudinem extra ſemen extenderat, ut fere longitudine ſua dimidium digitum æquaret: prout hic in dicta figura literis B C. indicatur.

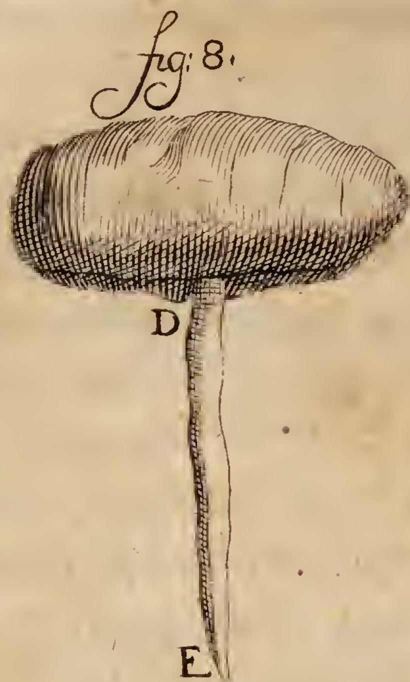


Fig. 8. repræſentat Semen alterius Palmulæ, quando a latere illud Semen conſpicimus, & cujus radix ad longitudinem D E. excreverat.

Hac in radice nihil notatu dignum mihi occurrit; præterquam, quod præter ſupra memorata vaſa, jam quoque aliud quoddam genus Vaſorum, admodum patentium, detegerem, unde judicabam Palmam ex fragili maximeque infirmo conſtare ligno. Examinans iſtam partem radicis, aliquanto remotam ab iſta parte, ex qua folia ſunt oriunda, ob cavitatem, in medio illarum a me repertam, judicabam, truncum illius Arboris exiguam in medio habere cavitatem, prout calamus Indicus (aliis Bamboes) aut Arundo habet.

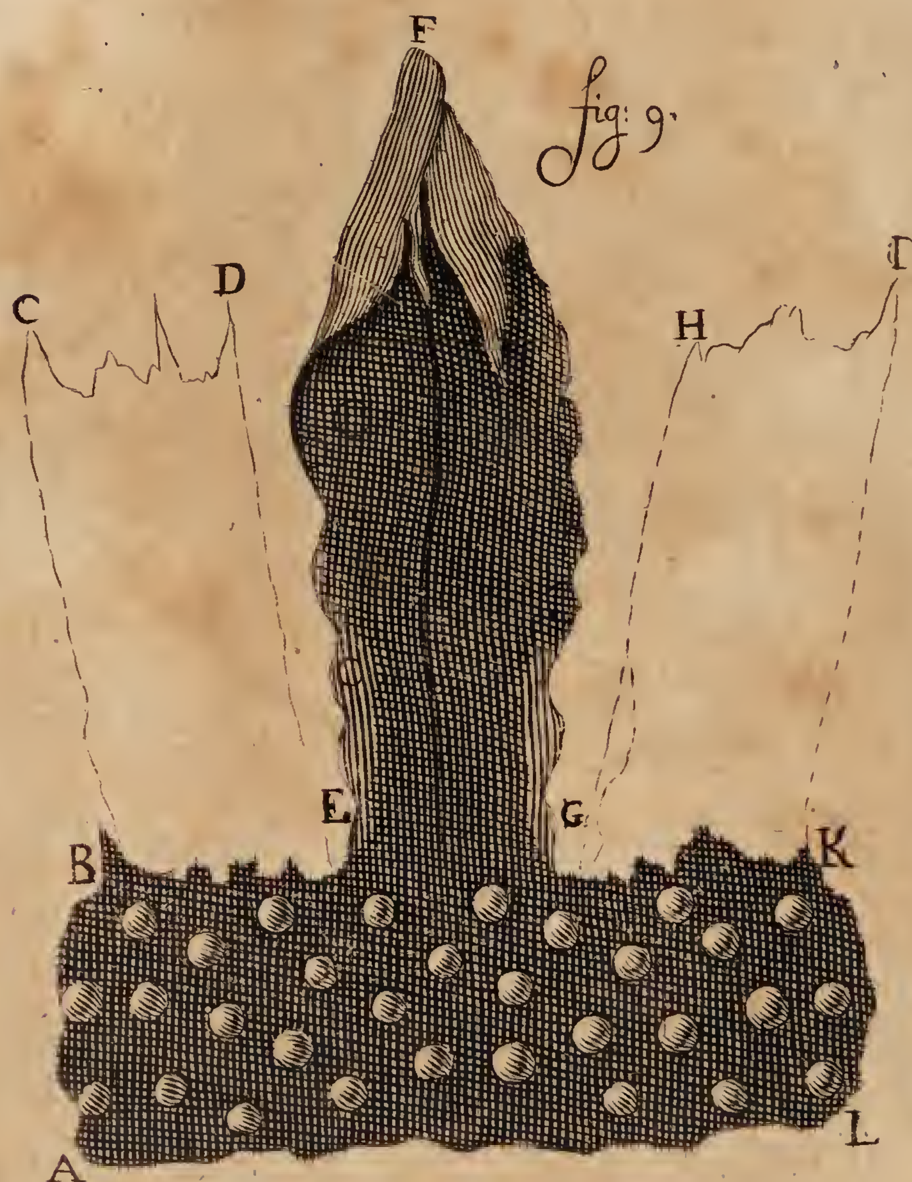
Et quamquam, ad ſtuporem ſive admirationem uſque, illa pars, adhuc duro illo ac firmo concluſa nucleo, ſextam & trigeſimam quidem partem magnitudinis recepiſſet, præ illa magnitudine, quam habebat, antequam incrementum conceperat, attamen nihil in ea parte animadverſione dignum, obſervare potui: illic enim in vaſibus, iſta in parte exiſtentibus, duntaxat illam conſpiciebam particulam, quæ ſeſe radicem conſtituerat, atque extenderat. Originem ſive initium plantarum nulli rei melius aſſimilare poſſum, quam ſi fungum in agris ſtantem nudis coram noſtris conſpiceremus oculis.

Ex Cariophyllis craſſiſſima (belgice *Moer-Nagelen*, aliis Matricia

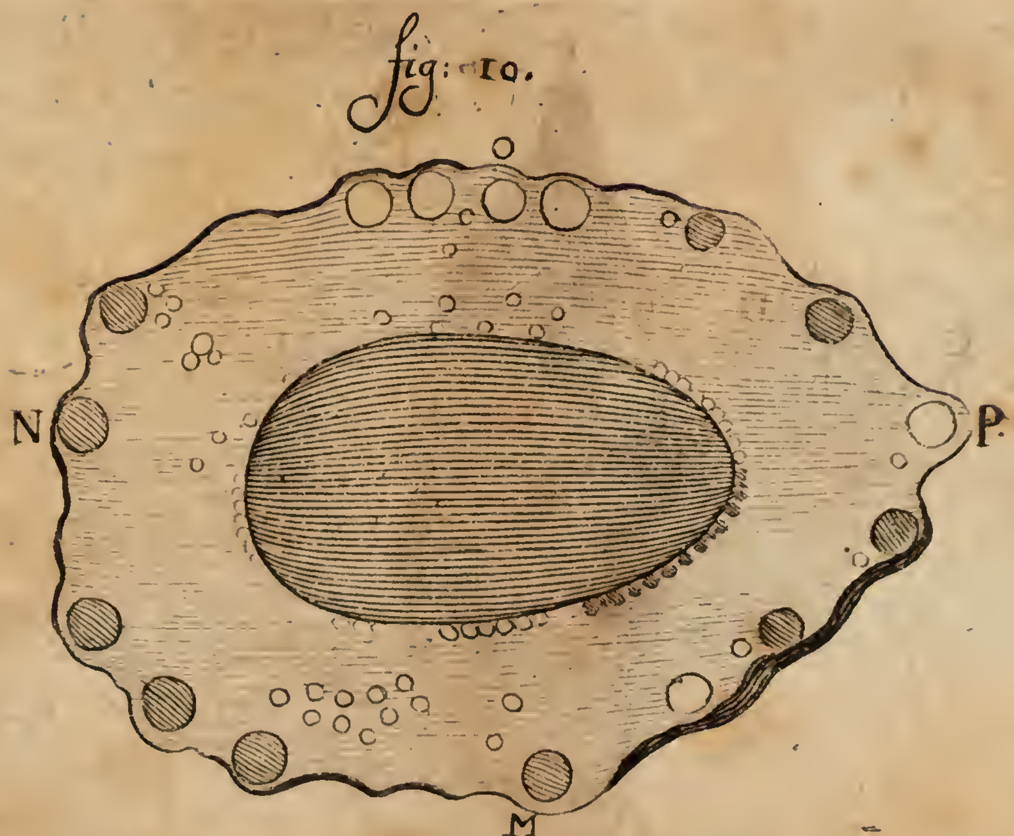
Matricia dicta) elegi, quoniam Caryophylla, nobis advecta immatura carpuntur aut colliguntur; in paucissimis admodum, originem plantæ, perquam exilem sive tenuem, detexi: at Caryophyllis, supra modum ordinarium crassis, meo judicio perfecte maturis, acquisitis sive adeptis, intimam Caryophylli partem non nisi, quam ex duabus in se jacentibus partibus consistere, contemplatus sum: quæ particulæ etiamsi incomposito ordine cum diversis angulis ac intervallis, ac una quæque earum diverso fere ac peculiari modo, jacebant, sive sitæ erant, attamen hæ particulæ sunt nuclei sive medullæ loco: hæ enim particulæ intra se habent originem plantæ collocatam; quæ planta unicuique particulæ ligamento unita est; ut mediantibus ligamentis nutriretur ac foveretur.

Partem initii sive originis plantæ delineandam curavi, ut hic Fig. 9. ubi literæ E F G. complicata indicant folia; literis vero B C D E. & G H I K. diffracta indicantur ligamenta, quæ unicuique parti nuclei sive medullæ, quam Caryophyllum profert, counita fuerunt: hic autem counionis modus nuclei cum recenti planta, non tantum in Caryophyllo reperitur, sed in multis quoque aliis Seminibus: in aliquibus Seminibus origo plantæ, circum istam partem, ex qua radix & truncus oriundus est, aliquo modo counita: A B E G K L. est pars recentis plantæ, ex qua truncus aut radix orietur, & si hanc ultimo dictam partem tam longam pingi curassem, prout in se aut re ipsa est: sexies quidem longior foret quam A B. aut K L. Hæc pars trunci erat subobscura, & ab omni ferme parte lucidis instructa globulis, & hoc modo partes nuclei aut medullæ sese habebant, intra quas hæc planta fuerat collocata.

Hanc quoque partem, ex qua radix & truncus oriundus est, utcumque madefeci, quia cum arida & dura erat, ex scissura cultri in frusta diffringebatur, & quamvis hæc



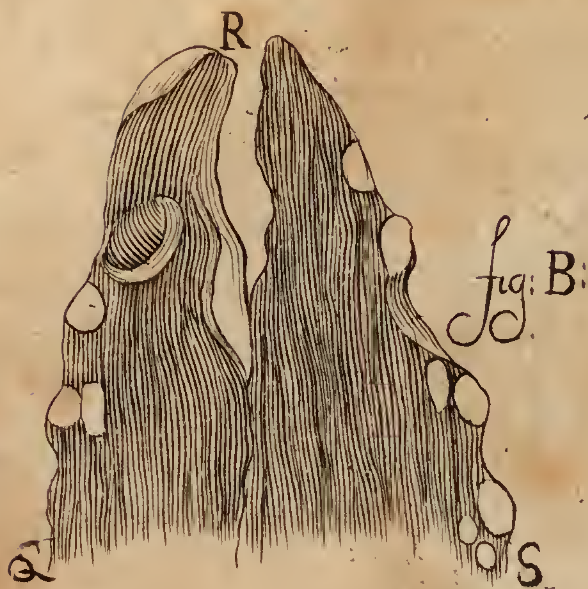
particula intrinſecus erat ſubalbida, perpetuo tamen contingebat, ut, parum temporis ſaltem exili admodum e tranſverſo diſciſſo fruſtulo, cultro adhærenti, aſpero ſale, in recenti planta exiſtente, quælibet inciſio, quæ in ea fiebat, ſubnigra ferme eſſet. Fig. 10. M N O P. eſt exile e tranſverſo diſciſſum fruſtulum iſtius particulæ, ex qua truncus & Arbor orietur: in qua, circiter ambitum, lucidæ diſciſſæ occurrunt exaltationes, quæ præcedenti figura intra litteras A. & L. indicantur. Et quamquam in extremo ambitu pauciſſimos admodum poros contemplari potuerim, qui hic ſunt indicati, nullus tamen dubito, quin hæc particula hic inde poris ſit inſtructa,



ſtructa, ac cauſam, quare tam paucos admodum poros conſpicere potuerim, hac in re conſiſtere, nempe: quia recens planta aut Semen ab Arbore ſeparatum, admodum molle ſit, & in arefaciendo ſupra modum contrahatur, & illud Semen rurſus madefaciens, ita molleſceret, ut, etiamſi quidam pori erant patefacti, iidem ſeſe ad ſciſſuram cultri incurvarent, ac clauderent.

Poſtea diverſa eaque matura Caryophylla (alias Matricia, *Moernagelen* dicta) madidæ commiſi arenæ, omneſque excogitabiles adhibui conatus, ut in iiſdem aliquod proferrem incrementum: at eouſque pervenire nequivi: ſemel duntaxat ſeſe oſtentabant folia originis plantæ, utcunque a ſe invicem ſeparata, prout hic Fig B. literis Q R S. indicatur. Globulos, quibus illa particula, ex qua truncus & radix oriunda eſt, inſtructa erat, in hiſce quoque foliis nudiſſime apparere, jam quoque conſpicere quibam; cum in præcedentibus foliis globuli perquam difficiles cognitu erant.

Quendam Dominum, qui multos per Annos in India Ori-



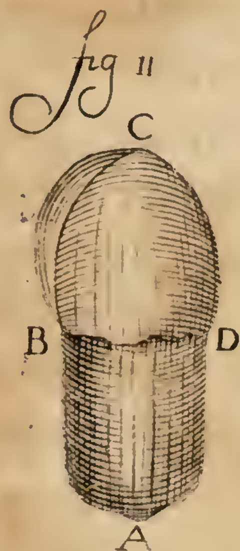
entali Dux militum fuerat, me venientem invisum rogabam, quo modo cum Caryophyllis in India agerent, mihi dabat responsum, illa salsæ committi aquæ, tum admodum arefieri, ac postea perfumari, quo mediante fumo, nigrum recipere colorem, ut istis mediis eadem a corruptione conservarent; quas actiones prædictus ille D. Dux militum suis sæpissime conspexerat oculis, quapropter cæteris meis conatibus ac laboribus, incrementum Caryophyllis afferendi, supersedebam, ac finem imponebam.

Nuces Myristicas, tam saccharo sive Syropo conditas, quam Macire involutas, observavi, ac continuo comperi, sub Macire adhuc membranam sive cuticulam esse locatam: ac uno eodemque loco sub hac cuticula ligamentum esse collocatum, quo idem Arbori counitum fuerat, atque hoc ligamentum, proxime extremam corticis partem, duram corticem ingredi, quo in loco ista pars Nucis sita est, ex qua origo plantæ conficietur, habens ibi parvam quasi aperturam in cortice dura. Attamen quam plurimas dissecuerim sive aperuerim Nuces, nondum tamen originem plantæ in iis detegere quivi. Unde mihi imaginabar, quemadmodum Caryophylla adhuc immatura, atque dum florent, carpantur, sic quoque Nuces myristicas adhuc immaturas carpi, atque hanc ob causam originem plantæ in iis nondum posse inveniri sive detegi.

Porro maximi generis Uvas Crispas sumpsi, ex iisdem

40,

40, 50. ac quoque ex una Uva 58. grana ſive Semina collegi, quæ ſingula peculiari ligamento fovebantur atque nutriebantur. Multa horum Seminum aperui, atque originem plantæ inde detraxi, ac perpetuo non tantum perquam diſtinctiſſime in eadem iſtam partem, unde radix & truncus oriundus eſt, contemplatus ſum; verum etiam in eadem aſcendentia agnoſcere quivi vaſa: prout in Fig. 11. literis A B C D. indicatur.



Perfectiſſime quoque duo plana contemplabar folia, utcunque a ſe invicem diſſecta, prout hic eadem Figura B C D. indicatur. Et ad quantitatem originis dictæ plantæ recentis ob oculos ponendam, oculis meis, prout in viribus erat meis, eandem dimenſus ſum, ac unumquodque Semen ex Uva Criſpa origine plantæ, in Semine concluſæ, ſepties eſſe longius, ac idem illud Semen ſepties ferme latius, ac quoque ſepties quidem craſſius eſſe, ita ut per conſequens unum Semen ex Uva Criſpa origine plantæ ter centies majus ſit. Sed circa hanc proportionem, Geometriæ utcunque peritis loquor.

Porro maximi generis Uvas urſinas nigras ſumpſi, & ex una earum tria & ſexaginta grana ſive Semina collegi, quæ ſingula mediante ligamento fovebantur, ac in unoquoque Semine originem plantæ eſſe contemplatus ſum, quam ex Semine deſumpſi, cujus Fig. 12. E F H. illa pars eſt, ex qua radix & truncus eſt oriundus. Et F G H. ſunt duo folia, adverſus ſe invicem jacentia: hujuſmodi Semen plusquam ſexagies recenti plantâ, in eodem Semine collocatâ, majus eſſe judicabam. Et quanquam nobis omnibus exigua parvitas Seminum Uvarum urſinarum & Uvarum criſparum nota ſit, facillimo modo eximiam exilitatem originis plantæ in dictis Seminibus



minibus nobis imaginari, ac satis superque nosmetipsos certiores reddere possumus, nullam Arborem aut plantam aliquod Semen proferre, (quod absolute & perfecte maturum est) quin in isto Semine, etiamsi quoque omnium minimo, origo talis plantæ, a quali istud Semen productum est, formata sit.

Postea adhuc diversa aperui Semina, de quibus jam nihil commemorabo, mihi imaginans, ex his & præcedentibus, in unoquoque Semine originem plantæ confici, satis superque indicari ac demonstrari. Tantummodo mihi dicendum est, quosdam adversus me diversis vicibus, in globo Lilio-Narcissi (belgice *een Tulp*) florem ipsum posse conspici, defendere voluisse. Quibus contradixi; hoc enim si verum esset, in globulis Cepæ ac similium fructuum globulis flosculus sive floridatio conspici posset: globulus enim Lilio-Narcissi est tantum fructus, at flos Lilio-Narcissi est duntaxat floridatio Seminis Lilio-Narcissi; nam æque ut Cepa, Rapæ, Staphylini albi, sive flavi, terræ fructus sunt, sic globulum Lilio Narcissi fructum appellare mihi fas est. Hoc cum ita sit, origo plantæ Lilio-Narcissi non est inquirenda in globo, sed in unoquoque perfecto Semine, quod a globulo Lilio-Narcissi productum est: Et etiamsi hoc apud me firmum ac fixum erat, eousque me perduci sum passus, ut diversos Lilio-Narcissi globulos ex terra desumpserim, ac eorum instituerim Anatomiam; at in iis nihil notatu dignum inveni: diversa postea Lilio-Narcissorum diversorum Semina examinans, originem plantæ esse oblongam, superne & inferne in figuram fere rotundam sese claudentem, ascendentibus instructam vasibus, contemplabar: adeo ut ne ullam quidem minimam par-

particulam, Lilio-Narcissum referentem, agnoscere potuerim.

Globum Lilio-Narcissi, unde Lilio-Narcissus oritur, singulis annis Lilio-Narcisso excrescente, in totum perire, sive evanescere, ac interitu ejusdem globi, unum aut plures globos Lilio-Narcissi, tam infra, quam a latere intereuntis globi, produci, sive confici, multos latet; imo quod majus est, ordinariò recenti confecto globo parvum rursus globulum counitum inveniemus, ut proximo anno, intereunte hoc globo propter excrescentem Lilio-Narcissi florem, exilis & exiguus hic globulus rursus magnitudine accrescat; hoc enim si non fieret, nullo modo Lilio-Narcissi propagari possent, nisi de novo seminarentur.

Quoniam sæpius intelligo, multos scripta mea intellectu suo comprehendere non posse, ac perquam audacissime confiteri, se mihi nullam adhibere fidem, cum tamen mendacia cane pejus & angue sim exosus, & veritatis amantissimus; in gratiam incredulorum circa originem sive initium plantarum in Seminibus, duo elegi Semina, nempe Semen Cassiæ, & exile Semen, in dura & lapidosa cortice exiguæ olivæ, (belgice *Muscus-olyf*) situm; in quo ultimo Semine, non tantum originem plantæ in nucleo, nudis nostris oculis, quoniam illa origo est admodum magna, contemplabimur; verum etiam in involucro sive membrana istius nuclei perquam venuste ligamentum (mediante quo nucleus conficitur) videbimus esse collocatum; eo magis, quia ligamentum colore cum membrana minime convenit. Semen autem Cassiæ quod attinet, in eo originem plantæ, ac præsertim quidem folia reperio, quæ ob eximiam eorum magnitudinem partim eum in finem confecta esse confido, ad isti parti radicis ac quoque origini recentis plantæ alimentum suppeditandum, quæ radix in comparatione duorum istorum foliorum admodum brevis est. Ut mihi ipsi omnino satisfacerem, semen Cassiæ are-

arenæ, ſimplici aqua pluviali madefactæ, pullulandi gratia, commiſi, uſque dum radix latitudine digiti accreviſſet, quo tempore tum duo hæc memorata folia extra terram erant protruſa, intra ſe habentia ſive continentia originem recentis plantæ, quam antea contemplari erat impoſſibile.

Siquis jam originem plantæ, in Semine ſuo, eximie magnam contemplandi ſit cupidus, & quo in Semine nulla omnino farinacea reperiatur ſubſtantia, quemadmodum in Goſſipii Arbore, conſpiciat ſaltem Semen Spinæ acutæ, (belgice *Es-Doorn Boom*) in cujus Semine duo complicata folia, & originem radicis aut trunci, ſuo interno ſive ſecundo involucro rotundam conficientia figuram, contemplabitur; quæ folia, ſi diſſolvantur, duas tripartitas partes unius pollicis longa reperientur: & origo plantæ ſive radicis eſt quinta parte unius pollicis longa. Et quando lanuginoſam ſubſtantiam, quæ intrinſecus ex primo involucro formatur, examinemus, eandem, vulgari Microſcopio centemplantes, admodum nude unamquamque particulam eſſe planam, ac primo confectum ſeu ultimam finem acuminatim finientem ſive claudentem, conſpicere poterimus, atque exinde ſatis ſuperque concipere, omnia Goſſipia eſſe plana, quoniam, prudentiſſimam naturam, perpetuo uno eodemque modo ſive ordine, operationes perficere ſuas, videmus; ut antea ſæpius dictum.

At ſiquis jucundam appetat contemplationem, ut recentem videat plantam, in farina ſua jacentem, inſpiciat ſaltem Tiliæ Semen maturum: nam hic duo folia neque plana neque in ſe invicem complicata ſunt, at venuſtis incurvationibus, veluti recentia folia in Arbore pendentia conſpiceremus, ſita ſunt: ac propterea origo recentis plantæ, nondum juſtam adepta perfectionem, nondum tantum floridum herbaceum colorem repræſentat, verum etiam, adhibito eum in finem Microſcopio, tam diſtincte vaſa aut foliorum fibras conſpicere

cere possumus, acsi nude coram oculis nostris justæ perfectionis fibras foliorum contemplaremur: Et sicut plurima semina ista parte, unde truncus & radix oriunda est, quæ hic supra modum magna est, ab Arbore sive trunco aliquo modo dissita sunt; sic hoc in Semine aliis contrarium: hoc enim cum radice aut trunco Arborem versus situm est: Semine autem justam maturitatem adepto, illa originis plantæ viriditas in lucido-flavum commutata est colorem.

Quoniam sæpius mihi proponitur, Chylum, qui in stomacho & intestinis conficitur, ac inde in sic dicta vasa lactea transit, a multis nomine lactis insigniri, quia secundum illorum judicium non multum a lacte discrepat, meam ea de re proponere opinionem omittere nequeo: eo magis, quia nobis nullo modo imaginandum est, subalbidam materiam sive substantiam, quæ in intestinis Hominum, canum, felium aliorumque animalium, pane, frumento & carne vescentium, conficitur, lac esse: sed perlucidos duntaxat esse globulos, ex quibus panis & frumentum constat, dictam substantiam subalbidam efficientes; si enim quilibet cibus in stomachis atque intestinis in lac converteretur, necessario subalbida substantia in intestinis & stomachis equorum, boum, atque ovium invenienda foret, cum e contrario, in his animalibus non nisi gramine vescentibus, herbacea reperiatur substantia. Statuo igitur, substantiam in stomacho & intestinis existentem, tantum a substantia, in vasibus lacteis existente, differre, quantum aqua a vino: aut alio modo, quemadmodum commixtum quid ex parum farinæ & aquæ, quod ideo album est, lac nominare absurdum foret, sic multo absurdius, subalbidam substantiam, in stomacho & intestinis existentem, nomine lactis insignire: mihi enim imaginor, quam impossibile est corpus magnitudinis ovi columbini per tenuissimum posse transire cribrum, nisi illud ovum antea in millenas sit divisum particulas, tam impossibile esse,

ut perlucidus globulus, ſive particula, quæ quoque pars eſt illius, ſupra dictam ſubalbidam ſubſtantiam conficientis, poſſit tranſire ad vaſa lactea, ſanguinea, aut lymphatica, quoniam hi globuli, in comparatione cum membrana dictorum vaſorum, quorum hanc ſubſtantiam recipere officium eſſet, tam magni ſunt, quam ovum columbinum cum tenuiſſimis foraminibus cribri, ita ut talis ſimpliciſſimus globulus, priuſquam in vaſa dicta poſſet tranſire, pro proportione ovi, ſecundum tenuiſſima foramina cribri antea in tot quoque partes dividendus foret.

Statuo igitur atque confirmo, non niſi tenuiſſimam ſubſtantiam iſtorum perlucidorum globulorum, ſubalbidam ſubſtantiam in inteſtinis conficientium (ſupra dicto modo diviſorum) tranſire in vaſa lactea, ſanguinea, atque lymphatica, ac rurſus in iiſdem vaſibus lacteis, ſanguineis, atque lymphaticis, craſſiſſimam illius materiæ ſubſtantiam, quæ potiſſimum coëſſentialis eſt ſubſtantia, coagulare, ac rurſus mediantibus multis perlucidis globulis, illam ſubſtantiam lactis inſtar dealbari: quæ alba ſubſtantia nullo modo lac eſt: prout antehac ea de re latius verba feci, ſive ſcriptis evulgavi: nemo interim iſtius ſit opinionis, me tales fovere cogitationes, primo dictos duntaxat perlucidos globulos, in tot minores partes diviſos, ex inteſtinis in vaſa lactea, ſanguinea, & lymphatica tranſire: certum autem eſt, globulos iſtos tenuiſſimæ admodum (prout oculis noſtris apparet) aquoſæ innatare ſubſtantiæ, quæ cum diviſis ſive diſſolutis globulis tranſit in dicta vaſa, & quantitate globulos longe ſuperat; quæ aquoſa ſubſtantia omnibus noſtri corporis partibus maximum eſt alimentum, unde ſanguis, ac illa ſubſtantia, lac & aqua nominata, conficiuntur; quemadmodum quoque certum eſt, magnam partem ſive copiam dictorum perlucidorum globulorum, in humore inteſtinorum exiſtentium, cum excrementis exonerari, ac illorum magnam conſtituere partem.

Præ-

Præterita Æſtate, ſub calidiſſimo cæli æſtu, ſuprema manuum mearum cutis diverſis in locis, multis iisdemque tenuiſſimis conſerta erat bullulis aquoſis, quarum aliquæ magnitudinem ſaltem arenæ craſſæ æquabant ſive complebant. Hujus rei cauſam eſſe, mihi imaginabar, quia aliquot ſquamulæ ita inter ſe erant conglutinatæ, ut intra ſquamulas redundans humor, propter extraordinariam ſudoris emiſſionem, quam eodem die eram perpeſſus, transmeare non potuiſſet, & hoc modo has bullulas aquoſas fuiſſe cauſatas: ac cogitabam, haſce bullulas ibi potiſſimum confici, ubi ſuprema cutis erat derelicta, ac deſquamationem minabatur. Mediante Microſcopio tum temporis quoque meam ſupremam contemplabar cutem, ubi nullis bullulis aquoſis erat conſerta, deterſâ ante omnia meâ cute, in ſpatio, non Majori, quin arenâ illud potuiſſet tegi, quinquaginta quidem locis ſudorem pedetentim conſpiciebam prodeuntem; hæ prodeuntes ſudoris particulæ continuo magnitudine accreſcebant, ac cum ad iſtam perveniſſent magnitudinem, ut ſe invicem attingere poſſent, quindecim aut plures erumpentis ſudoris particulæ ſive guttulæ inter ſe confluebant, & hoc modo, quo usque ab aëre comprehendebantur, conficiebant irregulare corpus, aut guttulam aquoſam: tum enim latius aquoſum ſuum humorem diſpergebat, ac præſertim in tenues fiſſuras aut rimas in cute ſitas.

Quando jam nuper ſub veſperam duas libras circiter elegantis vini Gallici conſumpſeram, poſtero die corpus meum exinde aliquo modo conturbatum erat; ubi inter prandendum rurſus ſeſqui libram tam elegantis vini Gallici, quam novum Rhenanum aut vetuſtum trans-Moſellanum [belgice *over-Moeſel wyn*] eſſe poſſet, bibebam. Circa duas horas poſt potionem ultimi Vini, circiter dimidiam libram aquæ cum herba Thee abſumebam, & quidem tam cito, & tam calidam, ac pro viribus poteram, nunquam fere inter biben-

dum ollulam, antea dicta aqua plenam, ab ore removens, ea intentione, ut respiratione halitus mei, per nasum exhalantem humorem in vasa pulmonaria usque pertraherem, quo eo vehementius sudorem emitterem. Sudorem in facie erumpentem tam nitide, ut potui, exinde desumpsi, eundemque contemplans, observavi, sudori isti magnam copiam squamularum esse immixtam, illarum nempe quæ supremam constituunt cutem. Ad hæc immensum numerum globulorum, quos quantitatem sextæ partis unius globuli sanguinei habere judicabam, contemplatus sum: & juxta illos majorem adhuc numerum globulorum, præcedentibus multo minorum. Præterea magnum numerum particularum salis videbam, quæ, admodum parvæ, elegantem continebant figuram quadrilateram: at aquoso humore, in quo hæ particulæ erant sitæ, nimium aut omnino evaporato, hæ particulæ salis undique in incompositas & magnas erumpebant figuras. Dictæ salis figuræ tam molles erant, ut eædem minima aëris mutatione e vestigio in aquosum rursus humorem reverterentur. Præterea inter salis figuras paucissimas aliquot salis figuras conspiciebam jacentes, figuram foliolorum Salicis referentes, admodum convenientes cum figuris salis, Sale Ammoniaco contentis.

Has supra memoratas observationes nullum alium in finem institui, quam ut viderem, numne aliquas Salis particulas Vini, jam supra modum in tempore quindecim horarum a me consumpti, in sudore meo, hoc modo quasi vi quadam ex corpore meo protruso, detegere sive observare possem; at quamvis attentus admodum contemplabar, ac diversis vicibus tribus continuis diebus hunc animadvertebam & examinabam sudorem, nullam tamen omnino particulam salis, in Vino ordinario sitam, observare & detegere quivi.

Postea quando a prandio vehementer emittebam sudorem & isto die nullum consumpseram vinum, rursum sudorem

a facie

a facie desumebam, eoque animadverso, immensum contemplabar numerum squamularum, antea memoratarum, ei sudori innatantium, ac multos præterea globulos, & quod me maxime in admirationem abripiebat, erat, immensa illa multitudo salis particularum, quarum plurimæ quadrilateram continebant figuram, quarumve latera pyramidis ad instar ascendebant. Contemplabar quoque aliquot salis figuras, oblongas, ac præterea multas salis exiles figuras, sese ramusculorum ad instar Arborum repræsentantes: at his paulo accuratius observatis sive examinatis, has nonnisi tenuissimas coagulatas salis particulas esse, comperiebam; quarum aliquæ quadrilateras, aliæ longas quadrilateras, ac multæ irregulares sese repræsentabant.

Quendam haud indoctum Dominum scrobiculos sive fossulas intrinsecus in digitis, & intrinsecus in manu, depinxisse, vidi, atque illum illos scrobiculos pro poris in publicum emittere sive ventilare; me quod attinet, nunquam hos scrobiculos, tam inferne in pedibus, quam intrinsecus in manibus, pro particularibus poris, sive cuticularibus meatibus conspicere sive habere potui: Sed semper, minorem propulsionem particularum adiposarum ex hisce scrobiculis, quam circum scrobiculos, provenire conspexi. Et attentione aliqua supremæ cutis particulas, ex squamulis consistentes, in scrobiculo existentibus, examinantes, ibi locorum squamulas arctiores in se esse constipatas, comperiemus, quam ibi locorum, ubi cuticula sive squamulæ altiores elevatæ sunt constitutæ. Per aliquod tempus igitur apud me inconcussæ fuit veritatis, scrobiculos sive rugulas, quibus intrinsecus nostræ manus & digiti, & plantæ pedum nostrorum, sunt instructæ, duntaxat ista esse loca, quibus suprema nostra cuticula, supra modum, mediantibus aliquibus cuticulæ rectæ vasibus, est counita: quemadmodum in quibusdam conspicimus Arboribus, in earum corticibus scrobiculos esse, ex vasibus ligni suam tra-

hentes originem, qui ſcrobiculi, in cortice ligni, ad aliquem humorem ex ligno depellendum, non ſunt conſtituti, ſed duntaxat (prout mihi imaginor) ad corticem ligni eo arctius ligno couniendam. Nam quemadmodum ſuprema noſtra cutis duntaxat ad ſubjacentes particulas defendendas conſtituta eſt: Sic quoque cortex Arboris defenſionis ligni ergò conſtituta eſt: Et quemadmodum ſuprema noſtra cutis, ſub eadem novâ cute rurſus confectâ, aſſulatim in micas diffringitur, ſic quoque Arboris cortex, quoties ſub illa nova cortex (quod ſingulis contingit annis) conficitur, aſſulatim in micas frangitur; niſi antiquæ ac relictæ cortices de novo confectis ſive recentibus nimis arcte cohæreant; quemadmodum jam intrinſecus in noſtris manibus, & inferne in noſtris pedibus, extraordinaria relictæ & de novo confectæ ſupremæ cuticulæ unio eſt, ſic neceſſarium conſequens eſt, iſto in loco, ubi maximæ ſunt uniones ejusdem cuticulæ, ſcrobiculos & rugas eſſe.

Cryſtallinum muſculum, alias Humorem Cryſtallinum dictum, ex Equi oculo, obſervavi, ac filamentoſam ſubſtantiam, ex qua quælibet ſquamula conſtat, eodem modo, ut de eodem muſculo ex oculo Bovis, Suis, Ovis, Canis & Felis dixi, hac cum differentia comperi, nempe hunc Humorem Cryſtallinum tam magnum eſſe, ut axis ejusdem maximam in partem ſumpta $\frac{5}{6}$ partes unius pollicis conficeret.

Literis meis de 4. Decemb. 1674. Nobiliſſimis Viris obſervationes meas circa nervum opticum Bovis indicavi, nempe in eodem nullam eſſe cavitatem, qua viſus ad cerebrum transferatur: ſed nervum opticum ex filamentoſa conſiſtere eſſentia ſive ſubſtantia, optimo jure vaſa nominanda, illaque fila lente fluentibus eſſe impleta globulis: ac quoque ſi ſaltem unus globulus, in filulo uno, prope oculum ſito, per illud quod in noſtro oculo, mediante viſu, attingeretur aut moveretur, tum non tantum omnes globulos tali in filulo ſitos,

per

per illud, verum etiam Cerebrum, unde nervus opticus originem trahit suam, moveri.

Quatuor distinctos Equorum nervos opticos rursus observavi, duntaxat ad veram formationem (prout mihi possibile erat) istorum globulorum, hæc filula complentium, videndam, sive contemplandam; quoscunque autem conatus instituerim, tamen de iis nihil aliud dicere potui, quam quod tam de magnis quam parvis particulis globosis dixi: observavi quoque exilia vasa circum magnos lucidos globulos; ac quoque perlucidas admodum tenues strias, ex quibus subalbidæ cerebri particulæ constant, distentæ medullam Spinalem versus; prout unâ ex præcedentibus meis epistolis dictum: at filamentorum loco, jam vasa, nervum opticum maximam in partem conficientia, dicam; quæ vasa claris admodum & perlucidis mollibus aut fluidis globulis, & prout oculis meis apparet, tenuibus vasibus, impleta erant, ita ut mihi jam imaginer, nervum hunc opticum copiam vasorum, globulis completorum, in se continere; & si seponamus, quo modo visus per nervum opticum transeat ad cerebrum, (prout hac de re antea sententiam meam vindicavi) mihi dicendum est, dictum nervum opticum creatum esse, ad continuo novam substantiam ex cerebro ad oculos, ad eosdem conservandos, deferendam.

Rursus Trutæ Bilem observavi, sub spe particulas salis, nobis amarulentum saporem afferentes, in ea animadvertendi & contemplandi: attamen, quoscunque adhibuerim conatus figuram particularum salis conspiciendi, procul omni dubio magna copia in bile existentium, nunquam illis ullam figuram attribuere potui; quamquam plerumque haud dubie statuebam, me diversas salis particulas videre, atque hoc duntaxat, prout mihi imaginor, propter eximiam multitudinem admodum tenuium globulorum, ex quibus bilis maximam in partem constat. Imo hi globuli, globulis nostri sanguinis

guinis minores, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus, ac quos videre mihi imaginabar ex rurſus ſex diſtinctis globulis conſiſtere, tanta erant multitudine, ut omnem ſuperent conceptum; atque hoc præter majorem adhuc numerum perquam tenuiſſimorum globulorum, mediantibus accuratiſſimis meis Microſcopiis omnem fere viſum effugientium, ita ut extra aleam omnis dubitationis conſtituerem, nempe impoſſibile eſſe poſſe, ut dicta bilis tam fluida & pellucida eſſet, quin omnes globuli tam flexibiles eſſe deberent, & inter ſe in ordinem redacti, aut ut minima commotione quilibet globulus peculiarem poſſet aſſumere figuram: alias enim perceptu mihi erat impoſſibile, ut tam exiguus humor, in quo tot erant globuli, tam pellucidus eſſe poſſet: Poſtea bilem cum duabus tripartitis partibus aquæ pulvialis (ſecundum quantitatem bilis) commiſcui, & per aliquot dies ſepoſui, ut craſſiſſima materia ſive ſubſtantia, in bile exiſtens, fundum verſus tenderet, ſive demergeret: ac tum tenuiſſimam ſive ſubtiliſſimam ſubſtantiam ſuperne deſumpſi, ut aliquos ſales eo commodius contemplarer; at quoſcunque iterum inſtituerim conatus, nondum tamen voti compos fieri potui: ſupra enim memorati globuli videbantur tamen tam abundantes eſſe, ut illorum numerus viſui meo ſummo eſſet impedimento, quamquam ſim certus, & ſæpius mihi obvenerit, in puriſſima nempe aqua pluviali immenſam globulorum multitudinem eſſe, ut omnes, ne tertiam quidem partem illius, quam aquam nominamus, non eſſe aquam unanimiter judicarent; at hi globuli nullo modo erant comparandi cum iſtis globulis, in commixta bile cum aqua occurrentibus.

Cutem maximi generis Anguillæ examinare inſtitui, (craſſities enim ejus octo pollices ſuperabat) & conſpexi, ſquamas per dorſum & ventrem ſitas, uno eademque quidem tractu eſſe diſtentas: at iſtis intra dorſum & ventrem ſitis, a me conſpectis,

ſpectis, comperiebam omnes non uno eodemque tractu eſſe collocatas: aliquæ enim parum e tranſverſo, quaſi ad ventrem tendebant loco ad caudam; aliquæ vero e tranſverſo erant collocatæ, quæ tum dorſum verſus tendebant, at omnes tamen hoc modo, ut in ſe invicem jacentes perfecte tamen totam obtegerent cutem.

Porro materiam haſce ſquamas operientem obſervavi, quas ſquamas fæcem ſive phlegma nominare conſuevimus, ac ab omnibus fere fæx eſſe judicatur, ad anguillas extrinſecus accedens; at contrarium ſum expertus, & nudiſſime contemplatus, hanc ſic dictam fæcem non extrinſecus accreſcere; ſed revera partem corporis ipſius eſſe, quoniam hæc materia, quanquam eadem & oculo & mediante Microſcopio ſæpiſſime ut humor Cryſtallinus appareat, nihil aliud ſit quam per ſe mixtæ venulæ, quæ omnem fere fidem ſuperantis ſunt tenuitatis, & quæ ſe ipſas in tam incomprehenſibilem ac immenſam ramuſculorum copiam, inter ſeſe diſperſorum, ſic dilatant, ut eaſdem non niſi ſumma cum admiratione contemplatus fuerim: imo multæ tam tenues & exiles erant, ut eaſdem non niſi accuratiſſima cum attentione dignoſcere poſſem; præterea adhuc multo minora eſſe vaſa, diſtinctam contemplationem effugientia, mihi imaginabar. Hæc parva vaſcula, cognitu perquam facillima, judicabam tam parva eſſe, ut, pro dimenſione oculi mei, ſi globulus noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, in mille particulas eſſet diviſus, attamen per jam memorata tenuia & exilia vaſcula tranſmeare non poſſet.

Ex his obſervationibus igitur confirmabam, jam memoratam ſubſtantiam tantummodo membranæ aut cuticulæ loco eſſe, quam anguillarum ſquamulæ tegunt, & quando Anguillæ (belgice *Aal* & *Paling*) foramen aliquod anguſtum perrepſiſſent, tum hujus cuticulæ aut membranulæ particulam, quam phlegma ſive fæcem nominamus, huic foramini adhæ-

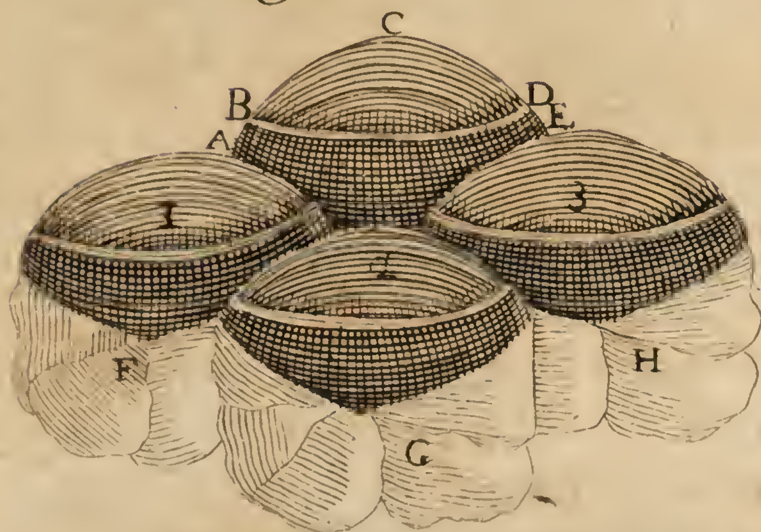
fiſſe; aut quando Anguillæ abſque aqua aliquo in vaſe fuiſſent conſtitutæ, ac pars quædam hujus membranæ ſive cutis fuiſſet detorta, tum Anguillas non diu poſſe in vita ſubſiſtere; quam rem piſcario, ſuam negotiationem probe intelligenti, dicebam ſive narrabam, qui hæc mea dicta, & jam ſcripta, confirmabat.

Hæc multiplicia admodum tenuia vaſa, a me membrana aut cutis nominata, admodum parvis ac fere rotundis particulis operta reperi, quas particulas quater quidem minores globulo aut particulâ rotundâ, ex quibus Anguillarum ſquamæ conſtare videntur, eſſe judicabam, has particulas, eum in finem duntaxat judicabam eſſe confectas, ut vicem ſupremæ cuticulæ, membranæ, aut cutis implerent.

Materiam, quæ noſtris in oculis quoque ut phlegma ſive fæx eſt, qua ſquamæ Praſmi ſunt opertæ, examinans, eandem quoque ex vaſibus per ſe mixtis conſiſtere, deprehendi, ejuſdem magnitudinis, prout de Anguillis antea dixi. Et quanquam mihi plerumque dicta materia, etſi eandem per bonum conſpiciebam Microſcopium, non ex alia videbatur conſiſtere ſubſtantia, quam ex admodum pellucido humore, tamen eandem exactius rimans, non niſi ex jam memoratis perquam tenuibus vaſibus conſiſtere, comperiebam, commixtis cum admodum exilibus globulis: præterea ſæpius mihi imaginabar, hanc memoratam ſubſtantiam, quam optimo jure cuticulam nominamus, rurſus perquam exilibus ac tenuibus globulis eſſe opertam.

Hoc ſic dictum phlegma non tantum ex piſce aut intima cute Praſmi provenire, quoque contemplatus ſum; ſed illud partim ex ſquamis confici; nam nudiſſime conſpiciebam, in Figura 13. partem repræſentatarum ſquamarum B C D. cum immenſa multitudine exilium vaſorum eſſe counitam, & ex iſtis ſquamis provenire, ita ut reliqua ſquamæ particula, quouſque nude coram oculis noſtris conſpicere poſſumus, prout

hic



hic A B D E. nulla vaſa aut phlegma proferat,& illa particula duntaxat a vaſibus, ex cæteris ſquamis provenientibus, operiatur. At illa vaſa, noſtris oculis ut apparet, Phlegma conficientia, non tantum prodeunt ex ſuprema parte ſquamæ; ſed eadem quoque vaſa ab infima ſquamæ parte, piſcem verſus ſitâ, maximâ copiâ conficiuntur; quæ inferne & ſuperne prodeuntia vaſcula, ad rotunditatem Squamæ B C D. pervenientia, admodum inter ſe mixta ſunt: & hoc modo quælibet ſquama a vaſibus omnino conveſtita eſt. Reliquum ſquamæ A B D E. partim conveſtiebatur a vaſibus, ex cute recta prodeuntibus, unde ſquamæ conficiuntur, foventur ac nutriuntur; deinde, a vaſibus, quæ intrinſecus ex vaſibus F G. & H. conficiebantur; tertio, ex vaſibus, quæ a ſuprema parte ſquamarum conficiebantur, & hic numeris 1, 2, & 3. indicantur; ita ut vaſa, prodeuntia ex parte 2. ſquamæ H. ſeſe diſpergant, non tantum ad illam partem ſquamarum F. & G. conveſtiendam; ſed quoque ſeſe diſtendentia porro ad partem tertiæ Squamæ conveſtiendam; ut A B D E. imo hæc vaſa ſeſe longius protendere, mecum cogito. Porro hic animadvertendum ſupereſt, nempe neceſſarium eſſe,ut ex parte uniuſcujuſque ſquamæ, hic A B D E. notatâ, nulla vaſa, cutem conficientia prodeant, quæ ſquamas tegit, ſed hæc cutis ſquamis laxa incumbat neceſſe eſt; alio enim modo ſi fieret, ſquamæ nimis arcte & denſe inter ſe eſſent unitæ, & piſcis ſemetipſum incurvare non poſſet, niſi

magna cum illiſione ſquamarum contra vaſa, & extraordinaria diſtractione eorundem, hac cute jam, partim ſquamis laxa incumbente, ſquamæ, piſce ſe incurvante, abſque ulla læſione & detrimento in ſe prolabi poſſunt. Hunc piſcem contractionem nullo modo poſſe perferre patique, quoque judicabam; quemadmodum Piſcarius mihi quoque referebat, ſi ſaltem parum phlegmatis in æſtate ab hoc piſce diſceſſiſſet, tum Praſmum per duos dies non poſſe vivere.

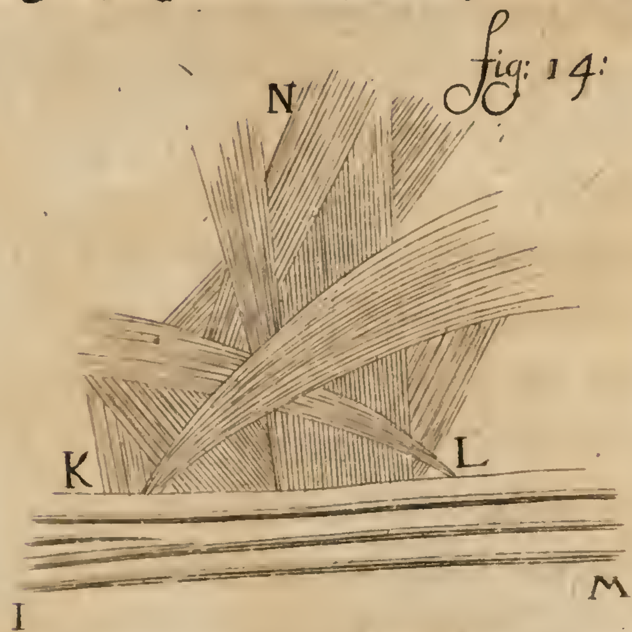
Ex his obſervationibus mihi imaginabar, cutem Anguillarum, ſquamas operientem, & aliqua ex parte ex ſquamis ipſis provenientem, earumque vaſa, ex quibus aliqua ex parte cutis conſtat, quam phlegma nominamus, tam longe & late ſeſe extendere, ut vaſcula, ex una ſquamula prodeuntia, in plures quam in 25. ſquamas ſeſe diffundant, & hanc eſſe cauſam, quare pituitoſa ſubſtantia, quæ re ipſa tanquam cutis ſquamis inſervit, tam craſſa ac firma ſit.

Porro ſquamas Percæ rimatus ac quoque contemplatus ſum, has ſquamas materia etiam quadam eſſe inſtructas, quam quoque æque ac Anguillarum, & Praſmi phlegma nominare liceret: ſed quia vaſa, hoc phlegma aut potuis cutem conficientia, admodum valida ſunt; deinde quia pars anterior ſquamarum multitudine angulorum ad inſtar punctorum, extra ſquamas eminentium, ac a cute conveſtitorum, inſtructa eſt, ideo cutis tractando ab iiſdem non facile ſejungitur, & hoc modo Percæ tractationem melius quam Praſmi aut Trutæ poſſunt perferre patique.

His Obſervationibus circa vaſa ex ſquamis prodeuntia, a nobis phlegma nominata, mihi ipſi nondum ſatisfactum cenſui; ſed vaſa in ſquamis, unde hæc ipſa vaſa fæculenta conficiuntur, inquirere conatus ſum: Et ut rugoſam ſquamarum fabricam nitide ob oculos ponerem, tenuiſſimam duntaxat particulam ſquamulæ dipingi curavi; cujus ſpecies ſive facies mediante microſcopio non niſi ex lucido videtur

conſiſtere

consistere crystallo, atque hoc tam ex internis quam externis rugis, prout hic Figura 14. literis I K L M. indicatur; quod latus I M. illa pars est, quæ in cute pisci counita fuit, conficiens circum circa longitudinem duarum vulgarium arenarum. Istas rugas, quæ hic inter se quinque latæ indicantur, in Prasmo, quem duodecim annorum esse judicabam, a centro ad circumferentiam usque plures quam ducentas numeravi; ac præterea, ultimo anno has squamas pluribus quam viginti rugis, circum easdem, accrevisse aut auctas esse, conspexi. Has atque aliorum piscium squamas, quantumvis tenues, in diversas particulas a se invicem separavi, ac continuo comperi, etsi admodum pellucidas rugæ in squamis sese oculis offerrent, ex non aliis particulis conjunctas aut confectas esse, quam ex incomprehensibilibus admodum exilibus striis, aut ut melius dicam, vasculis, per se admodum mixtis ac circumvolutis; prout hic in dicta figura literis K N L. aliquo modo indicatur. At nobis notum sit oportet, ut, quando aliam partem earundem squamarum contemplaremur, aut si hæc vasa rursus a squamis separaremus, tum vasa, sub his vasibus sita, omnino aliâ tenderent viâ, quoniam hæc vasa multa & inscrutabiliter densa in sese sunt cumulata, hoc modo squamarum crassitudinem conficientia. Ex his animadversionibus mihi non tantum squamarum augmentationem imaginari poteram, nempe: istas squamarum particulas semel confectas, semper unam eandemque figuram, sine mutatione, retinere debere; at plerumque circum ambitum sive circumferentiam novas



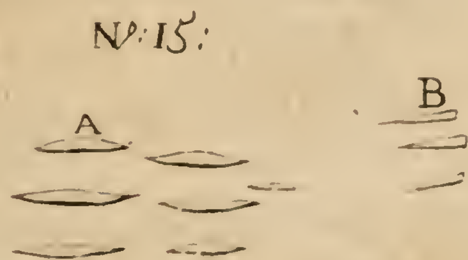
ſubinde formari rugas, eodem modo, quo antea Arbores craſſitudine augeſcere, dixi: mihi quoque circa formationem & propulſionem multiplicium vaſorum in ſquamis, vulgato nomine phlegma dictorum ſatisfacere potui, nempe: eadem vaſa non tantum ex vaſibus ſquamarum prodire; ſed eadem vaſa, tempore extremæ & perfectæ piſcium pinguedinis, extra modum multa in ſquamis accreſcere. Et quando jam rurſus augmentationi ſive formationi lactium & ovorum multum requiritur alimentum, ac pinguedo piſcium decreſcit, tum quoque dicta vaſa minui tam tenuitate quam brevitate. Præterea formationem ſive nutritionem ſquamarum (etſi tam tenuium) ſupremam noſtram cuticulam conficientium, animo pervolvebam meo: quoniam enim prudentiſſimam Naturam omnes ſuas operationes uno fere eodemque modo perficere videmus, nulli dubitandum, imo vero affirmandum eſt, ſquamulas cuticulæ noſtræ eodem quoque modo ex vaſculis inter ſe commixtis ſive diſperſis conſiſtere: ſi enim vaſcula, ex quibus ſquamæ conſtant, unâ eâdemque tenderent viâ, ſquamæ minime gentium eam firmitatem haberent, qua jam ſunt inſtructæ. Animum quoque inducebam meum, numne tenuiſſimi humoris portio quædam, qui humor continuo ex corpore noſtro propellitur per hæc vaſa ipſa, ex quibus ſquamæ conſtant, & ut ſupra dictum, ſupremam noſtram cuticulam conficiunt, protrudatur.

Quis enim conſcius, ſi noſtra corpora in humore continuo, abſque ulla fricatione ſive contritione, ut piſces, eſſent, numne quoque ex ſquamulis magna copia vaſorum, pituitoſam habentium eſſentiam, excreſceret. Hoc ut inveſtigarem, ſquamarum in ore noſtro recordabar, quia illæ plerumque humore quodam ſunt oneratæ: & quoniam harum obſervationum tempore, animadverſione cujuſdam ſupra modum acidi humoris eram intentus, contingebat, ut me invito aliquot ejuſdem humoris guttas in os meum inciderent, & quanquam

e veſti-

e veſtigio easdem exſpuebam, attamen aliquibus in locis mei oris, ac præſertim circa gingivam meam, ſuprema cuticula tam erat laxa ſive diſſoluta, ut eandem fruſtulatim illinc deſumerem; ac iſtas obſervans particulas, non tantum ſquamas, ſupremam conficientes cuticulam, a cute eſſe derelictas, judicabam; verum etiam, multa cutis rectæ vaſcula, ex quibus ſquamas confici mihi imaginabar, ſquamis eſſe annexa, me poſſe contemplari, mihi imaginabar. Præterea, me nonnunquam poſſe videre, quibusdam ſquamis adhuc vaſcula ſive ſtrias, ex ſquamis ipſis confectas, incumbere, mihi quoque imaginabar; attamen, quoscunque adhibebam conatus, me ad ſatietatem usque ſive pro lubitu, de modo memoratis certiorem reddere nequivi.

Poſt animadverſiones & obſervationes meas circa particulas ſalis in aceto Vini, nobis acidum excitantes ſaporem, mentis aciem conjeci in acetum Cereviſiæ, quod quoque patens in muſæo conſtitueram meo, ut, ſi fieri poſſet, particulas ſalis detegerem; attamen, quascunque hac in re inſtituerem animadverſiones, nullas ſalis particulas contemplari potui, in quibus aliqua mihi apparebat figura. At cum acetum Cereviſiæ per octo, decem aut plures dies patens conſtitiſſet, magnum particularum ſalis numerum conſpiciebam jacentem, quæ particulæ in utroque fine adhuc acutiores aſperioresque iſtis particulis erant, quas me in aceto Vini vidiſſe dixi, quas hic Figura A. N°. 15. indicavi. Ac Præterea in quibusdam nudiſſime ac perfectiſſime conſpicere poteram, easdem in medio non tantum habere cavitatem, verum etiam easdem ex plana figura conſiſtere videri. Porro inibi quoque aliquæ ſalis particulæ jacebant



bant

bant, quas nondum perfectas esse judicabam, ut Figura B. ac alio in loco particulas salis tot numero secum jacentes videbam, quæ in tot irregulares & longas particulas salis quasi expullulatæ erant, ut nihil certi de iis esset statuendum aut definiendum. Aceto Cerevisiæ oculos Cancri admiscui, ut viderem, numne mediantibus illis particulæ salis figurâ mutarentur: At figuras salis tam parvas, & tam multis circumcinctas exilibus particulis deprehendebam, ut, quoscunque intendebam conatus, nullas omnino perfectas salis particulas agnoscere potuerim.

Præteritis temporibus diversis vicibus, figuras salis in succo Mali Hesperii, quem ex Malo Hesperio sive Citreo expresseram, detegere conatus fui: at illud nunquam perficere potui, & has quidem ob rationes statuebam, quia dictus ille succus nimis crassus, ac multis aliis particulis erat commixtus. Sed quando hac hyeme eundem succum observando eram occupatus (habens tum temporis laguncalam succo Mali Hesperii plenam in musæo meo consistentem, quem succum ex Malo Hesperio expresseram) subito ingruente frigore dictus succus congelabat, eundemque regelatum gustabam, eundemque adhuc valde esse acidum comperiebam, operi & contemplationi insistens, plurimam crassam substantiam fundum versus descendisse conspiciebam. Hunc tenuissimum succum Mali Hesperii, postquam per aliquot dies constiterat, animadverti, ac tandem ibidem figuras salis jacere conspexi, utcunque referentes speciem aliquarum figurarum salis in aceto Vini ac Cerevisiæ, prout paulo ante Figuris A. & B. indicavi.

Spirirum Salis Ammoniaci in musæo meo aprico exposui aëri, & aliquot post horas sal sese conjunxisse contemplatus sum. His figuris salis accuratius perspectis ac rimatis, has magnas figuras saltem esse coagulatas, ex immenso numero exilium admodum figurarum salis, conspiciebam, quæ aliquanto longiores

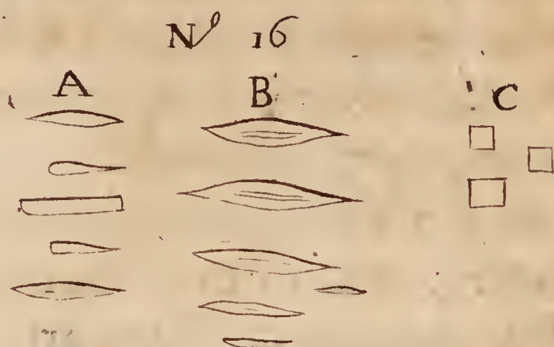
longiores quam latiores erant, habentes cavitatem, ita ut mihi appareret, quasi prima harum figurarum salis figura plana fuisset, & latera undique circumvoluta. Quando autem Spiritum Salis Ammoniaci admodum tenuem oculo proponebam meo, ac eundem oculum tam diu in eundem spiritum habebam defixum, donec tenuissimus ille humor evaporaret, tam cito superfluus humor mutabatur in figuras salis, ut ne fulgur quidem velocius coram visu nostro coruscet, quam hic humor in sal mutabatur; sed figuræ salis, hoc modo confectæ, omnes ex irregularibus constabant fistulis, ita ut ea de figura nil certi definiendum sit.

Porro Spiritum Salis Ammoniaci æquali portione sanguinis commiscui, ac statim visui opposui meo, ut viderem, quasnam operationes dictus ille Spiritus Salis in globulis sanguineis efficeret; atque hoc contemplari tamdiu continuabam, usque dum videndo & contemplando eram defatigatus: attamen quosdam globulos sanguineos esse dissolutos non videns. Circiter quadrantem horæ postea, eandem commixtam materiam rursus contemplabar, ac tum multos globulos sanguineos esse dissolutos comperiebam: atque hunc Spiritum Salis Ammoniaci, substantiâ serosâ commixtum, in qua hi globuli fluitant, rubicundum assumere colorem incipere. Adhuc post quadrantem horæ supra memoratam commixtam contemplabar substantiam, ac tum temporis globulos sanguineos in ea substantia jam esse perpaucos, ac humorem multo rubicundiorem assumpsisse colorem, conspiciebam.

Dictum Spiritum Salis cum Aceto Vini commiscui, ac vidi, statim figuras salis Aceti mutari, aut in tales figuras salis coagulare, de qualibus in Epistola mea de 5. Januarii 1685. in Figura N°. 2. literis P Q R. dixi & indicavi, quas Acetum & Vinum, iis Cancri oculis admixtis, assumpserant.

Quia Sal Volatile Oleosum summis ad cælum fere usque laudibus extollebatur, a Pharmacopola, jactitante, se illud

ſal perfecte ſecundum inventionem ſive experientiam D. D. Sylvii poſſe conficere, lagunculam iſtius ſalis emi. Flavum emittebat colorem, ac eodem ſub aperto cælo viſui oppoſito meo, ſæpius admiratus vidi, quomodo magna olei quantitas, huic Sali Volatili Oleoſo immixta, ſemetipſam a reliquo humore ſegregabat, atque hoc magno numero rotundarum particularum, inter quas aliquæ non majores globulis noſtri ſanguinis, fluitantes in tenui aquoſo humore, æque ac quasdam particulas adipoſas in calido jure carnis videremus fluitantes, omnes flavum habentes colorem, ita ut Oleum duntaxat flavum illum colorem in Sale Volatili Oleoſo concitaret, ſive cauſaretur. Et quod hac in re animadverſione dignum eſſe videbatur, erat, quod oleum ſeſe a tenuiſſimo illo humore, cui oleum immixtum erat, non ſepararet, donec aperto erat expoſitum cælo; quando breviſſimo temporis ſpatio plurima ſubſtantia humida evaporaſſet. Porro, prout potui, figurarum ſalis rationem habui, quæ poſtquam parum temporis Sal. Vol. Ol. ſub aprico conſtitiſſet, ac aqua partim evaporaſſet, tum conficiebantur, quæ figuræ immenſo quidem erant numero, at plurimæ tam parvæ, ut illis figuram nullam attribuere poſſem. At nonnunquam aliquæ mihi aliquanto majores occurrerunt, longiusculam habentes figuram, ac altera præ altera longitudine eminebat, prout hic N°. 16. Fig. A. indicatur. Quarum figurarum fines aliqui mihi utcunque acuminati eſſe videbantur, in aliquibus vero nullum dignoſcere quibam acumen. Inſuper mihi quædam ſalis figuræ, admodum figuris ſalis in Vino, quondam a me detectis, perſimiles, occurrebant, prout hic litera B. indicatum eſt; ac quo-



que

que pauculæ aliquot ſalis figuræ, figuram noſtri vulgaris ſalis referentes, prout littera C. demonſtratur. Porro in eodem humore, præter dictas ſalis particulas, immenſus admodum exilium particularum numerus jacebat, quæ propter exilitatem ſuam & craſſam ſubſtantiam, in qua erant collocatæ, non poterant cognoſci, ac propter eandem exilitatem non alio quam globulorum nomine ſunt inſigniendæ, ſive nominandæ; quæ ultimæ particulæ, ſubobſcuro ac fuſco erant inſtructæ colore. Porro Salis Volatilis Oleoſi partem unam ſumpſi, ac laguncul æ infudi, in qua tres partes acutiſſimi Aceti, ex Vino confecti, erant, ac quoque partem dicti ſalis Lagunculæ infudi, in qua quatuor dicti Aceti partes erant, his inter ſe agitatis ac concuſſis, ut eo melius Acetum & Sal Volatile Oleoſum inter ſe commiſcerentur, ea nempe intentione ſive ſcopo, ut viderem, quasnam operationes Sal Volatile in figuris Salis Aceti efficeret. Poſtquam jam hæc commixta ſubſtantia ſub aprico in muſæo per ſpatium horæ aut longius conſtitiſſet, eandem animadverti, ac, particulas ſalis in Aceto tam perfecte ac tanta copia confici, æque ac ſi ne guttula quidem Salis Volatilis Oleoſi Aceto immixta fuiſſet, contemplatus ſum.

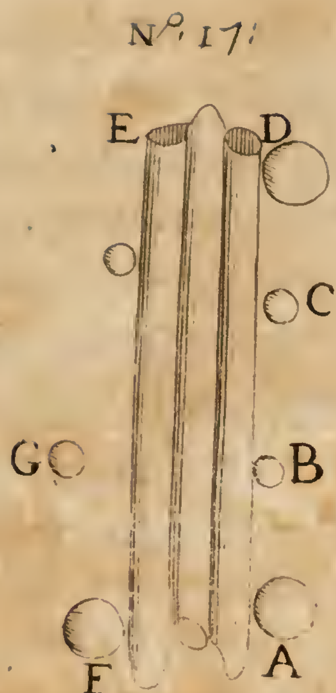
Poſtea æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis ac Aceti Vini ſumpſi, ac eadem inter ſe in nova recondita lagun-cula, vehementiſſime inter ſe agitavi ſive concuſſi, & ſtatim hanc commixtam ſubſtantiam (quæ, ut oculis apparebat noſtris, ſubalbidum conceperat colorem) animadverti, ac in eadem ſubſtantia immenſam fluitare multitudinem admodum exilium particularum, quibus ob exilitatem ſuam non alia quam globulorum figura attribuenda erat. Cum hac commixta ſubſtantia eodem modo, ut ſupra dictum, egi, ac immenſum figurarum ſalis numerum mihi nudiſſime ob oculos verſari contemplatus ſum, imo tam perfecte, quaſi nullum Sal Valatile Oleoſum Aceto immixtum fuiſſet.

Hanc ultimam commixtam ſubſtantiam linguâ meâ delibavi, & acerbitatem Aceti optime quidem deguſtare potui.

Porro Sal Volatile Oleoſum, ab alio Diſtillario ſive Chymico confectum nactus ſum: hoc omnino nullum referebat colorem, & quando illud idem quoque per aliquot horas patens in muſæo meo conſtitueram, ſubinde in eodem quaſdam figuras ſalis eſſe confectas, conſpiciebam, prout hic antea literis B. & A. indicatum eſt. Videbam quoque figuras aliquas, in quibus duntaxat longitudinem ac latitudinem agnoſcere quibam, prout litera D. indicavi. Contemplabar quoque in dicto Sale quaſdam particulas Oleoſas fluitantes, at minime tam multas quam in primo dicto Sale Volatili Oleoſo.

Quadripartitam quoque partem Salis Volatilis Oleoſi & tres quadripartitas partes Aceti Vini ſumpſi; ac in alia laguncula æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis Oleoſi cum æquali portione ſive parte Aceti Vini condidi, ac hos humores inter ſe agitavi ſive concuſſi, & poſt duas Horas, multas particulas ſalis ex Aceto in hoc commixto latice fluitantes, contemplatus ſum. At quod in animadvertendo oculis meis aſpectu jucundum, hoc erat, quando æqualem Salis Volatilis Oleoſi & Aceti Vini quantitatem una in laguncula miſcueram, ac ſtante pede illam ſubſtantiam ſive humorem animadvertebam, ad globulos aëreos, hunc commixtum humorem conficientes, contemplandos, admodum exilem conſpiciebam fibram, quæ ſtraminis (quo ordinario vitra, quando nobis advehuntur, obvolvuntur) fruſtulum erat; cujus latitudo ex tribus ſaltem fiſtulis (ex quibus ſtramen eſt compoſitum) conſiſtebat, prout hic N°. 17. Figura A D E F. indicatur. Ex hac dicta ſtraminea fibra immenſus aëreorum globulorum numerus quaſi prodibat, qui in principio, cum illos primo deprehendebam, incomprehenſibiliter parvi ſive tenues erant, & breviſſimo temporis ſpatio (mediante Microſcopio) piſorum ad inſtar magnitudine accreſcebant; iidem

tanta



tanta magnitudine aucti, plerumque ſeſe a fibra ſtraminea ſegregabant; ac preſſione humoris perquam ſubito ad ſuperficiem humoris protrudebantur. Talis jam globulus aëreus magnus a fibra ſtraminea, ſive ſtraminis ſeſe ſeparans, tam fibræ ſtramineæ, quam humori magnum adferebat motum, mediante quo motu multi quoque tenuiores globuli aërei, ſive hic literis B & C. indicati, a fruſtulo ſtraminis ſeparabantur ſive diſſolvebantur, qua in diſſolutione ſive ſeparatione globulorum aëreorum mihi ſæpe obtigit, ut parvi globuli aërei ſupra multo majorem collocati ſint globulum aëreum, ut hic B. ſupra A. collocatum eſt, & tum globulus aëreus B. non commigraret a B. ad C. & ſic porro ad D. ſed globulus aëreus B. quaſi protraheretur aut protruderetur ad magnum globulum aëreum A. Ac hi aërei globuli ſe invicem ſaltem contingentes, ſtatim uniebantur, ac hoc modo unum magnum globulum aëreum conficiebant, etſi diſtantia ſive intervallum horum aëreorum globulorum latitudine duorum aut trium capillorum a ſe invicem diſtabat. Mihi quoque contigit, parvo globulo aëreo ſeſe a fibra ſtraminea ſegregante, ut hic figura G. ac cum rurſus ſub eodem parvo globulo alius magnus globulus aëreus erat collocatus, ut Figura F. ut tum exiguus globulus aëreus, litera G. notatus, parum temporis quieſceret in aqua, cum tamen alii multo minores ſubitiſſime ad ſuperficiem humoris protrudebantur. Rationem ob quam dictus ille globulus aëreus G. per aliquod tempus in humore quieſcebat, hanc eſſe confirmo, quia idem globulus duplicem patiebatur motum; protrudebatur enim ad ſuperficiem, ad demigrandum, propter levitatem ſuam,

ex humore; deinde quoque protrudebatur sive pertrahebatur, ad unionem cum magno globo aëreo.

Quamquam mihi Sympathiæ (si modo Sympathiæ sint nominandæ) in multis coëssentialibus substantiis sæpius occurrerint, nunquam tamen id mihi clarius aut nudius apparuit, quam hisce in globulis aëreis, qui se ipsos, ut sic dicam, contra naturam ex altitudine in profunditatem conjiciebant, uniendi ergo cum corpore majore.

Mori, sive aliis, Arbores sapientes, in ac circum hanc nostram urbem duobus proxime præteritis annis vehementissimo gelu exaruerunt, sive vitâ privatæ sunt, adeo ut liberi nostri omne oblectamentum ac recreationem suam cum bombycibus omnino amiserint; aliqui autem eorum, quos bombycibus alendis noveram esse intentos, & a quibus eosdem nancisci sperabam, mihi denunciarunt, inter bombyces talem regnasse pestem, ut pauci saltem, qui fila duxerunt, ac ad penultimam pervenerunt metamorphosin (belgice *tonnetjes*, sive pupularum instar) in eadem maneant metamorphosi, ac nullæ inde proveniant ululæ; quapropter eorundem ova animadvertere & observare nequivi.

Finem imponens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

P. S. *Absoluta hac Epistola, quodam cum Domino, qui per multas iter fecerat Regiones, colloquium institui, qui me certiorem reddebat, Palmas arbores intrinsecus magnam habere cavitatem, imo plurium annorum Palmas tantam habere cavitatem, in qua justæ ætatis homo sese occultare sive stare posset.*

Sal

Sal Cardui Benedicti , Sal Absinthii. Alumen. Nitrum. Chalcanthum Cypri , sive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smecticus, sive ollaris ex Moscovia. Camphora. Sal sive Cinis ex fornace fusoriæ officinæ Tormentorum æneorum sive Bombardarum, Sal sive Cinis ex Stanni sive Plumbi Fornace, Sal in Calce Lapidea, Sal in Calce ex conchis combusta, sive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britannicæ, Sal Illicineæ Soudæ, Sal Ammoniacum.

Delfis in Hollandia &c.

Nobilissimis, Doctissimis, & longe Celeberrimis

D. D. Inclytæ Societatis Regiæ Londinensis ;

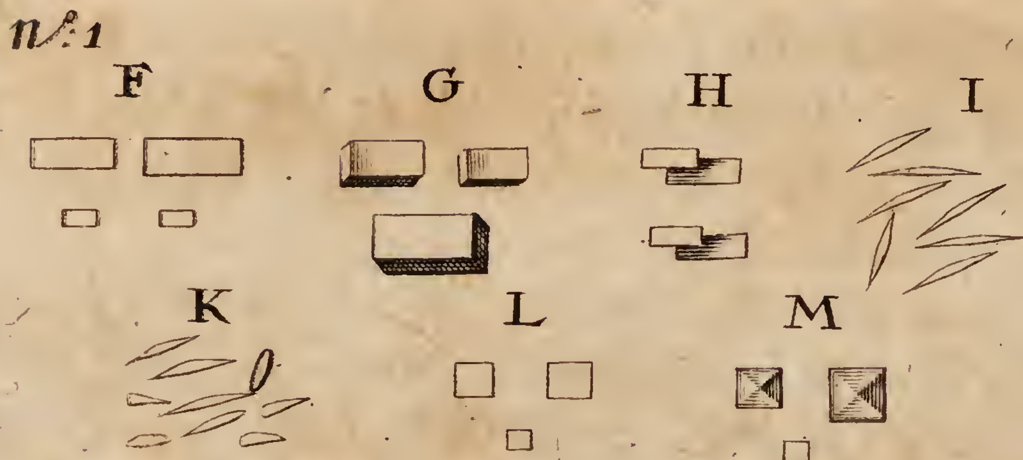
Sit omnis Salus atque prosperitas.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V.

Sal Cardui Benedicti.

SAl Cardui Benedicti ex Pharmacopolio emi: Hoc Sal aliquo modo subhumidum erat; atque hoc Sale hoc modo a me observato, tanta in eo coram oculis meis particularum apparebat confusio, ut nullam omnino distinctionem in particulis conspicere possem: Hoc sal novo inclusi vitro, ita ut ne humor quidem ipse, sali immixtus, evaporare posset; hoc sal, dum per aliquot dies hoc modo vitro conclusum constiterat, observavi, & vidi multas Salis particulas vitro esse coagulatas, ac inter alias plano-oblongas exiles figuras, quarum maximarum longitudo erat circiter diametrum crinis barbæ meæ; prout Numerus 1. Fig. F. indicat. Alio autem loco hæ exiles Salis particulæ ali-

quanto



quanto crassiores jacebant, ita ut distinctissime crassitiem earum agnoscere possem, cum in aliis nullam omnino crassitudinem dignoscere poteram, prout Figura G. indicat. Alio vero loco, primo dictæ exiles planæ salis particulæ in se, ac juxta se quidem jacebant, prout Fig. H. indicat. Hoc sal, liquefaciendi ergo, in aquam deposui, & hujus aquæ quantitatem duorum granorum exilis hordei, (belgice *Geerst-greinen*) sumpsi, ac a se invicem late dispandi, sive dilabi feci, & hanc salsam aquam in motu suo continuo observans, ibi non tantum supra memoratas exiles figuras mihi occurrere, aut ibi ex salsa aqua coagulare, sed hic permultas exiles figuras formari sive confici, contemplatus sum, quæ tenues & longæ erant, & tamen in finibus valde acuminatæ, prout Figura I. indicat. Quæ exiles figuræ in præteritis meis observationibus mihi quoque occurrerant, sed minime tam multæ: at aliæ, juxta has jacentes, non erant tam longæ, sed aliquanto latiores, adeo, ut earum fines sese in fine sic non acuminarent, prout Figura K. indicat. Aliquot quoque quadrilateras contemplabar jacentes figuras, prout Figura K. indicat, in quibus nullam omnino crassitudinem agnoscere quibam; contemplabar quoque quadrilateras pyramidales figuras, veluti vulgare nostrum sal fuisset; prout Figura M. indicat. Omnes hæ ante evaporationem aquæ mihi erant animadvertendæ, quia inter evaporandum tanta particularum multitudo

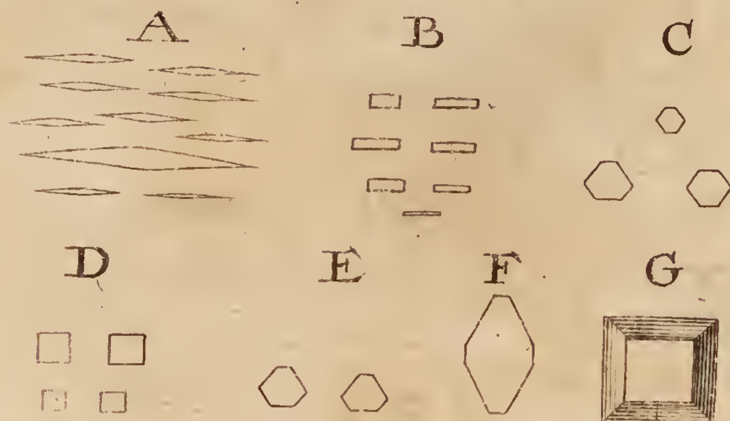
do occurrebat, talem confuſionem ſupra memoratis accuratis figuris afferentium, ac aliquæ earundem particularum tam ſubito & irregulariter accreſcebant, ut nulla de iis poſſet ferri ſive confici concluſio.

Poſtea colloquium aliquod cum Pharmacopola quodam de Sale Cardui Benedicti miſcebam, me certiorem reddente, pleraque Salia Pharmacopolarum, quæ ſub nomine Salis Cardui Benedicti venundantur, tantummodo eſſe miſturam ex diverſarum herbarum caulibus aduſtis; ac ſeſe jam parum juſti ac veri Salis Cardui Benedicti recenter confeciſſe, cujus Salis parum mecum ſumebam, & eodem obſervato, illud ex inordinatis admodum exilibus rotundis particulis, conſiſtere videbam, ac quælibet harum particularum iterum ex rotundis particulis conſiſtere videbatur; illud idem ſtatim animadverti, vidique, perquam ſubitiſſime immenſam figurarum copiam confici, ab utroque fine admodum acuminatim deſinentium, prout antea Figura 1. indicatum eſt. Dilapſis viginti quatuor horis varias conſpiciebam planas figuras, prout F. & H. indicant; hoc vero ſale aquæ pluviatili, liquefaciendi ergo, immiſſo, & hac aqua admodum ſparſim diffuſa oculis oppoſita meis, e veſtigio omnes ſupra memoratas efformari figuras conſpiciebam; at illæ literis K L M. indicatæ immenſo numero cæteras ſuperabant; imo in iſta quantitate humoris, gravitate ſua vix monadem conficientis, plures contemplabar figuras, quam mediantibus noſtris oculis in cælo ſtellas conſpicere poſſumus. Quemadmodum jam omnes hæ figuræ admodum erant pellucidæ & valde accuratæ, quamdiu aquam ſecum retinebant, tam inordinatæ coagulatione aliarum figurarum, ac evaporatâ aquâ, fiebant eædem.

Sal Abſinthii.

SAl Abſinthii obſervavi, prout in Pharmacopoliis in lagenis conſervatur, at in eo nihil notatu dignum contempla-

ri potui: liquefaciendi ergo in aquam immiſi, & hanc obſervans aquam, e veſtigio in ea, immenſam copiam figurarum, ab utraque parte acuminatim deſinentium, animadverti, prout Numerus 2. Fig. A. indicat; At alio in loco hæ figuræ erant pauciores, ſed tum rurſus immenſa ac conceptum ſuperans copia figurarum, Figura B. indicatarum, ibi jacebat; nec non paucæ aliquot figuræ cum ſex lateribus, ut figura C. indicat; ac aliquot planæ quadrangulæ, prout figura D. indicat; tandemque paucæ admodum figuræ, trianguli figuram referentes, quarum anguli erant decurtati, prout Figura E. indicat: at ubi aqua diu conſtiterat, diverſæ ſex laterum figuræ formabantur, magnitudinem exilium arenularum complentes, ac inter alias, ut Fig. F. ac quoque quadrangularia fruſtula ſalis, veluti quadrangulum marginatum ſpeculum videremus, ut Figura G.

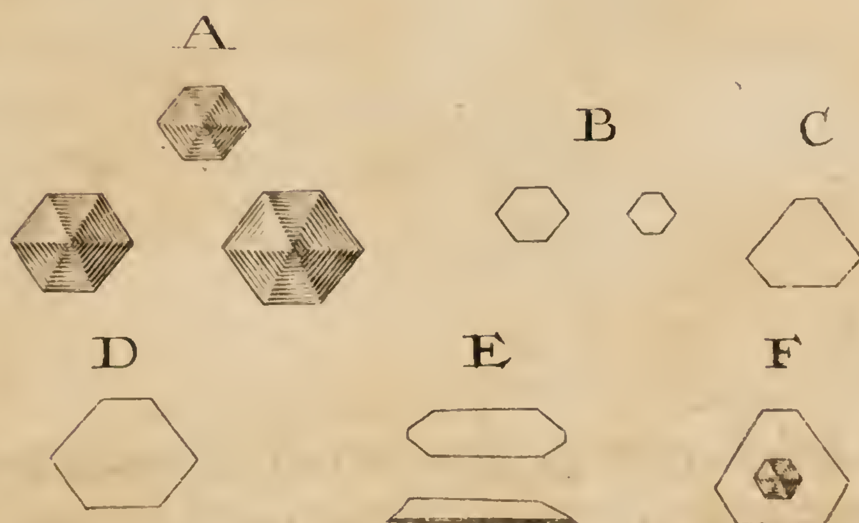


Alumen.

Alumen pluviali commiſi aquæ, atque hanc aluminatam obſervans aquam, ſtatim admodum exiles animadvertebam figuras, quarum baſis accuratus erat ſexangulus, latera in pyramidatam aſcendebant formam, veluti nobis quosdam admodum accurate acuminatos ſex laterum videre imaginaremur adamantes, prout Numerus 3. Fig. A. indicat: & quidem magnitudinum diverſarum videbam figuras; ac quoque aliquas, in quibus nullam poteram agnoſcere ſublimitatem, prout in Fig. B. tum quoque ſex laterum videbam figuras

figuras jacentes, admodum inordinatas, prout Figura C. & D. at aqua evaporante longæ massulæ Aluminis conficiebantur, ut figura E. ac tum omnes figuræ magnitudine quidem arenularum coagulabant, & præterea quædam tali confusione accrescebant, (& præsertim ubi aqua copia quadam erat congregata) ut in aliquibus admodum exigua posset cognosci distinctio: mihi quoque sex laterum planæ figuræ occurrerunt, ut F. in quarum medio accuratissima sex laterum figura, pyramidis ad instar, jacebat.

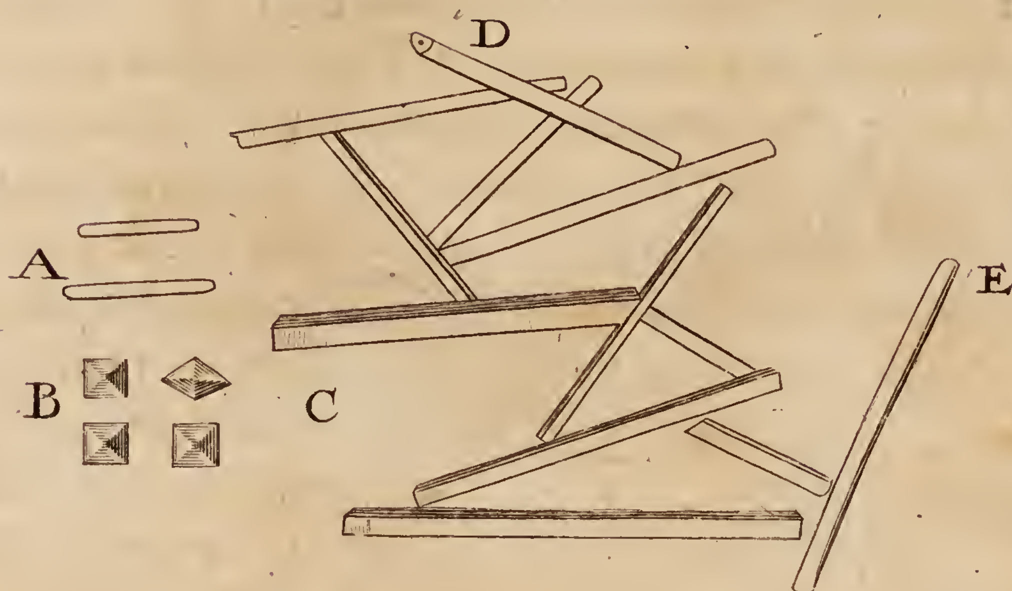
n°:3



Nitrum.

Nitrum aquæ commisi, & hanc observans aquam, paucas admodum longas particulas per eandem videbam natantes, in quibus nullam omnino crassitudinem dignoscere poteram, ut Numerus 4. Fig. A. quæ particulæ coram visu meo magnitudine accrescebant, cum tamen ne minimas quidem particulas, unde accrementum hoc oriebatur, dignoscere possem; sed aqua aliquibus in locis evaporante, multas animadvertebam exiles figuras, quarum fundus ex quatuor consistebat lateribus, pyramidis ad instar ascendentibus, in forma veluti quatuor laterum acuminatos conspiceremus adamantes; ibi quoque exiles figuræ, tribus saltem instructæ lateri-

N.° 4



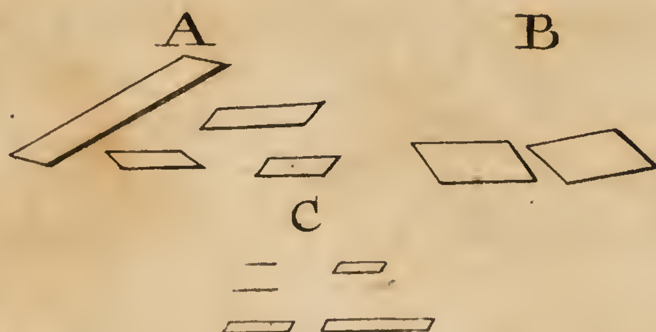
lateribus, jacebant; ſed harum poſtremarum admodum erant paucæ; at ubi copia erat aquæ, accuratiſſimæ conficiebantur figuræ, veluti quadrati eſſent baculi, quos, prout oculis apparebant meis, delineavi, ut Figura C D E. quæ ultimæ figuræ inter ſe non majorem occupabant locum, quin una arena craſſa illas operire potuiſſet; at alio in loco centies quidem erant minores. Has longas Nitri particulas ſumma cum jucunditate contemplatus ſum, & hoc quidem ob multiplices perquam accuratiſſimas cryſtallinas figuras, inter ſe confuſe jacentes, quaſi e cælo cryſtallinæ quadratæ admodum exiles trabes, diverſæ longitudinis, & craſſitudinis decidiſſent.

Chalcanthum Cypri,

ſive Vitriolum Cæruleum.

Vitriolum Cæruleum, ſive Calcanthum Cypri puræ commiſi aquæ pluviali, & hanc aquam mediante Microſcopio viſui oppoſui meo, eademque per aliquot tempus contemplata, ſupra aquam quaſdam videbam prodeuntes figuras tam claras & pellucidas, veluti Cryſtallinæ fuiſſent, in quibus nullam craſſitudinem agnoſcere quibam, quia eædem veluti cum ſuper-

perficie aquæ agitabantur, ſive fluebant, fere omnes habentes fines obliquos, ut Numerus 5. Fig. A. Hæ figuræ breviſſimo temporis ſpatio maxime accreſcebant, imo tali modo, ut

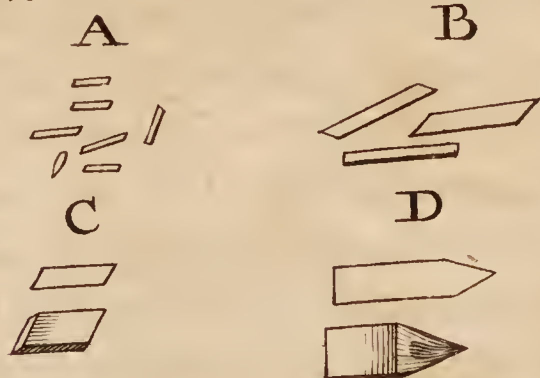


eædem duobus aut tribus temporis minutis centies quidem majores fierent, attamen eandem retinentes figuram, tam enim longitudine quam latitudine accreſcebant; ſed diverſis particulis ſe invicem a latere agitantibus, & ſic ſe invicem tangentibus, ex illis irregulares & magnæ conficiebantur figuræ, quæ tum cryſtallinam amittebant eſſentiam, ac cæruleum concipiebant colorem. Aliæ particulæ erant breviores, habebantque figuras litteræ B. Harum figurarum aliquas tam parvas contemplatus ſum, ut, pro ſupputatione mea de illis inſtituta, judicarem, illas plus 28. millies tenuiores eſſe uno capillo, ex capite meo detracto; ſed cum iſtam aquam, in qua Vitriolum liquefactum erat, admodum ſparſim diffuſam, viſui opponerem meo, tot admirabiles apparebant figuræ, ut de iis nil certi concludi poſſet: perpetuo mihi quoque contigit, ut hoc Vitriolum aquâ commixtum, etſi puriſſimo incluſiſſem vitro, tali modo à ſe invicem ſepararetur, & in globoſas particulas veluti coagularet, quaſi oleum aquæ permixtum foret, & aqua ſeſe ab oleo ſepararet: ſed eædem figuræ, pedetentim in copia aquæ prodeuntes, gradatim magnitudine accreſcebant: ut verbi gratia: quadrilatera confecta erat figura, quæ figura coagulatione ſive unione Vitrioli tanquam attollebatur, quod circum primam figuram marginem efficiebat, & hoc non ſemel, ſed nonnunquam quidem 15. aut ſexdecies usque continuabatur, etiamſi particula Vitrioli una arenula non

major esset; summum igitur accuratissime dolabra polita videbatur marginata tabula, retinens plerumque fundum, formam ambitus, qua figura, adhuc parva, instructa fuerat, ac tales figuras, quoque admodum parvas, habere cavitatem, mecum statuebam; tales enim figuræ non conficiebantur in medio aquæ, sed ima sua parte in vitro, cui erant annexæ.

Liquor Tartari.

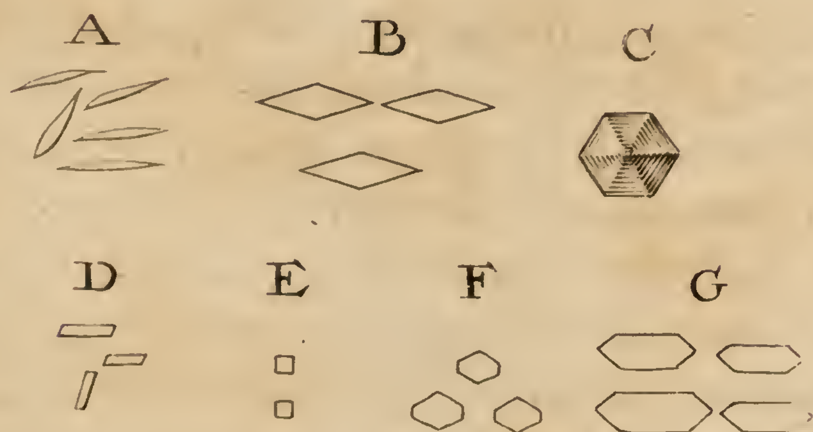
Liquorem Tartari aquæ immisi sive cum ea commiscui, atque hanc misturam per aliquod tempus quietam sive immotam omisi, ut impura substantia, Liquori Tartari immixta, fundum peteret, hanc commixtam aquam observans, e vestigio parvas & longas confici particulas, conspiciebam mediante Microscopio, admodum similes derasis Barbæ crinibus, ut numerus 6. Fig. A. Hæ contra superficiem aquæ fluitabant, quarum aliquæ longitudine, latitudine, & crassitudine accrescebant, ut Fig. B. ac quoque ut Fig. C. multæ duos obliquos habentes fines, aliæ vero unum obliquum finem & alter acuminatim desinebat, ut Fig. D. Hæ figuræ aliquibus in locis tanta accrescebant magnitudine, ut eædem, mediante Microscopio, ut supra dictum, digitum longæ esse viderentur; sed tum admodum inordinatæ ac confusæ erant coagulatæ, & tum adhuc eo magis, quando multæ talium magnarum particularum parvo in spatio juxta se invicem erant sitæ.



Cinis

Cinis Smecticus ſive Ollaris ex Moſcovia.

Cinerem Smecticum ex Moſcovia aquæ pluviali commiſſi, & poſtquam aliquot horas conſtitiſſet, hanc aquam obſervavi, ac oblongas in ea formari figuras, minime diſſimiles radiolorum textoris, contemplatus ſum, ut numerus 7. Fig. A. Hæ particulæ tam minutæ ſive parvæ erant, ut, eaſdem millies quidem tenuiores unico capillo eſſe, judicarem, at aliquantulum accreſcentes, figuram literæ B. aſſumebant: figuram quoque



ſex habentem latera, pyramidis ad inſtar aſcendentia, veluti ſex laterum & acuminatum nobis imaginaremur videre adamantem, oriri conſpiciebam, ut Fig. C. At hæ figuræ admodum paucæ erant numero, adeo ut prioris ſpeciei ſive formæ A. mille quidem eſſent, cum ſpeciei ſive Figuræ C. ſaltem una erat: multas quoque figuras oblongas, ac quatuor plana ſive polita habentes latera, fluitantes conſpiciebam, ut Figura D. & aliquot paucæ figuræ, accuratam conficientes figuram quadratam, ut Figura E. Poſtridie plus Cineris Smectici admiſcui aquæ, ut eo potentior ſive fortior foret aqua: hanc aquam, poſtquam, claritatis ergò, circiter decem conſtitiſſet horas, obſervans, e veſtigio immenſam vim ſive copiam admodum exilium figurarum vidi prodeuntem, ut Fig. E. quarum aliquæ erant quadratæ, aliquæ vero ſex habebant latera, ut Fig.

Fig. F. at pleræque non omnes accurate ſex habebant latera, ſed pleræque aliquo modo erant oblongæ : has duas ultimas particulas videbam tam parvas, ut ſingulæ earum non $\frac{1}{1000900000}$ partem unius arenæ craſſæ conficerent, ac præterea hic antea primo memoratæ figuræ, ac quoque paucæ aliquot illarum, figuram G. habentium ; atque hoc ſpectaculum non minimam mihi afferebat jucunditatem (quamquam oculi mei tam diu videndo defatigabantur) cum enim hoc tempore non niſi claram & Cryſtallinam conſpiciebam aquam , poſt aliqua temporis minuta, immenſam & conceptum ſuperantem multitudinem dictarum exilium figurarum contemplabar prodeuntem, quæ in initio tam parvæ erant, ut in iis nulla omnino poſſet agnoſci figura, & ut ſic dicam, hoc momento de figura dubitabam ; altero vero momento accuratam dignoſcere quibam figuram : hac vero aquâ ſive lixiviâ, in qua Cinis Smecticus ſive ollaris jacuerat, denſe admodum in ſe conſiſtente, ex eadem tot multiplices & peculiares figuræ, non tantum longitudine & latitudine, ſed quoque craſſitudine inſtructæ, coagulabant, ut eas, ob pluralitatem, depingere impoſſibile foret. Quædam enim quadratæ, oblongæ quadratæ, aliis paralellogrammæ, Rhombuli, Trianguli, diverſæ ſex habebant latera : diverſæ vero obliqua, ad ſummum non omnes poſſunt nominari, inter quas quædam tam craſſæ quam longæ aut latæ erant : Et quemadmodum hæ memoratæ Figuræ perquam ſubito tempeſtate ſerena atque arida conficiebantur, aquâ ſalſedine ſua non admodum prævalente, tam facile tempeſtate humida ſive nebuloſa eædem rurſus in aquoſam mutabantur ſubſtantiam : at tempeſtate ſerena & arida, aut parum ignis aquæ admoto, nullæ ferme aliæ formabantur figuræ, quam hic antea litera A. ſunt indicatæ, & præſertim ibi, ubi aqua aliquo modo erat tenuis ſive rara.

Quidam D. Doctor Medicus, ante aliquot annos mecum colloquens, inter alia narrabat, ſe aliquando in uſu ſive eventu

tu ſuorum medicamentorum obſtupeſcere, ſe bono cum ratiocinio hoc tempore medicamentum quoddam bono cum eventu alicui applicuiſſe morbo, alio vero tempore, mediante eodem medicamento, in eodem morbo alicui ægro applicato, ſe nullum omnino ſortitum fuiſſe eventum, ſive ſucceſſum: Hac in re ipſi oggerebam, quemadmodum Corpus hujus hominis præ alio multo eſt calidius, ſic pro rato mediante calore, ſales in medicamentis exiſtentes, peculiarem recipere poſſe figuram, ac eoſdem non tantum figurâ mutari, ſed eoſdem quoque mediante calore poſſe obdurari, ſive rigeſcere, quemadmodum in vulgari noſtro ſale videmus. Deinde Stomachus unius Hominis hoc modo poteſt eſſe conſtitutus, ut ſal, aliquo in cibo ſive medicamento exiſtens, ſtatim figurâ mutetur, aut multæ particulæ inter ſe coagulentur, alio vero in homine particulæ acutæ ſuam figuram retinere poſſunt; quemadmodum, quoſdam eſſe homines, videmus, qui ſimulac Aceto vini utuntur, rubeſcunt, aut ſudor ipſis erumpit, hoc cum fit, nobis imaginemur ſive cogitemus, particulas acutas Aceti in talium ſtomacho nondum hoc modo eſſe coagulatas, aut figurâ mutatas, & quando differentiam inter hoc aut illud corpus in majore aut minore conſtituimus calore, ac præterea aliquos ſales majori in calore poſſe indurari, tum admiratio non tam magna ſit oportet, quare unum idemque medicamentum in uno eodemque morbo operationem uno eodemque modo non perficiat ſuam.

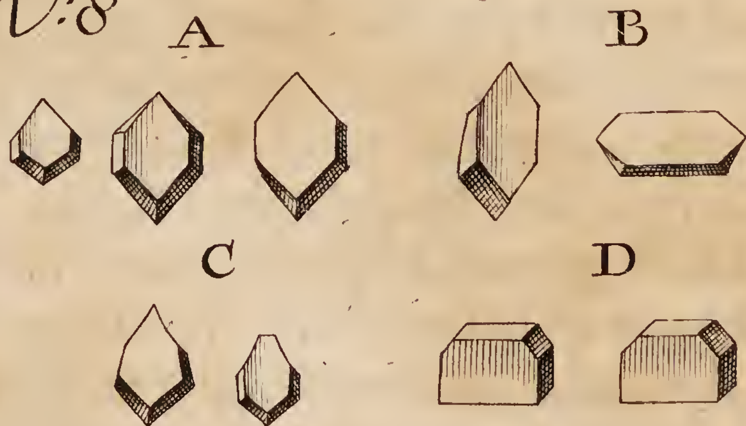
Smecticum quoque Cinerem, in hac regione noſtra ex vaſibus Cineris Smectici, ac quoque albi germani Cineris Smectici, & aliorum quoque Cinerum ſmegmaticorum, comburi ſolitos, prædicto quoque modo obſervavi: at nullam, notatu dignam, in Salis particulis differentiam contemplari potui.

Cinerem Smecticum, prout nobis advehitur, abſque ulla admixtione aquæ, obſervavi, ac eundem partim ex im-

mensis iisque parvis consistere particulis contemplatus sum, ut Numerus 7. Fig. A. & D. Porro magna erat copia figurarum, in quibus nullam agnoscere poteram figuram, partim propter earum confusionem, & partim propter copiam Cineris, huic materiæ admixtam, in qua nullæ erant figuræ salis: Postea hanc aquosam substantiam, in qua Cinis Smecticus dissolutus erat, per aliquot dies quietam omisi, ac tum temporis in aqua diversas sex laterum figuras, supra Figura F. indicatas, fluitantes, contemplatus sum, & etiamsi tempestas erat humida sive pluviosa, suam tamen retinebant figuram.

Camphora.

Camphoram, prout nobis advehitur, observavi, at in ea tum nihil notatu dignum reperire potui, at eandem attentior inquirens, ut nihil illi adderem aut demerem, sæpius summa cum jucunditate crystallinas exiles figuras contemplatus sum, quæ mediante evaporatione ex multis particulis erant coagulatæ; hæ crystallinæ figuræ, non admodum sibi invicem proximæ jacentes, ex accuratis sex lateribus, diversarum magnitudinum, consistebant; at aliquæ paulo longiores quam latæ, ut Numerus 8. Fig. A. Eædem non tantum ex longitudine & latitudine consistebant, sed multæ ferme tam crassæ quam latæ, & aliæ quidem ex sex consistebant lateribus, sed erant longiores quam latæ. Ut Fig. B. Multæ quoque sex erant instructæ lateribus, sed erant incompositæ, ut Fig. C. Aliæ rursus, sed admodum

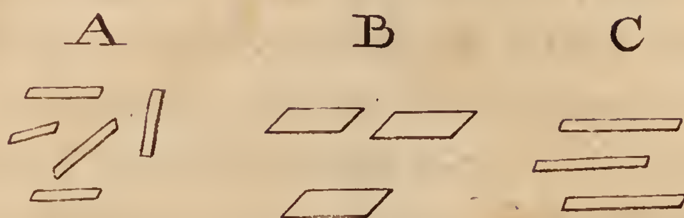


modum paucæ, haud dissimiles silici ignario, quem bombardæ minori (belgice *een Snap-haan*) infigimus, ut Fig D. Et quanquam pleræque figuræ, quas contemplabar, valde erant irregulares, attamen judicabam, nisi figuræ sibi invicem nimis proximæ sitæ fuissent, illas non aliam habituras fuisse formationem, quam illam Figuræ A. cum enim multæ dictarum figurarum particularum Camphoræ in principio, aut admodum parvæ, sibi invicem proximæ sitæ, tum altera alteri non tantum confluxum, & materiam incrementi adimit; verum etiam sæpe sic accrescunt, ut eædem Camphoræ particulæ lateribus suis se invicem tangant, & hoc modo incompositas conficiunt figuras.

Sal Sive Cinis

ex Fornace Officinæ fusoriæ Tormentorum sive Bombardarum.

In aut supra ferreas januas orificii fornacis, in quibus tormenta funduntur sive conflantur, alba cinerea substantia sita est, quæ conficitur mediante substantia, ab Ære, stanno & flamma ligni ex fornace propulsa, & ibi veluti adhærens sive coagulata; hunc Cinerem sumpsi, eundemque aquâ commiscui, hanc commistam aquam, cum per aliquot tempus constiterat, usque dum dicta substantia fundum versus descenderat, & aqua claritatem conceperat suam, observavi, exinde incomprehensibilem & immensum admodum exilium, admodum lucidarum, ac admodum tenuium fistularum numerum prodire contemplabar, quarum pleræque admodum parvæ, & supra modum exiles erant; imo aliquæ tam tenues, ut easdem non nisi summa cum attentione & animadversione dignoscere possem, & quando eædem circiter $\frac{1}{25}$ partem crassitudinis unius capilli implerent, conspicere poteram, plurimos earundem fines oblique desinere, ut Numerus 9. Figura A: Hæ particulæ Salis hic tanto erant numero, ut, me



aliquot millia videre, judicarem, atque hoc in exigua aquæ guttula; ibi quoque aliquot particulæ conficiebantur, ac per aquam pellebantur, ut Fig. B. & etiamſi in primis Figuris non diſtincte, cujusnam eſſent magnitudinis, conſpicere poteram, attamen in ultimis cognoſcebam, illas pro ſua latitudine, admodum tenues eſſe. Alio quoque tempore mihi particulæ Salis, Figuram C. habentes, occurrerunt. Supra dicta commiſta aqua in nitido diſperſa vitro, ut hoc loco denſior quam illo loco jaceret, nullo modo vitro adhærere ſive agglutinari poterat, ſed ita inter ſe concurrebat, veluti ſtanneam patinam aliudve corpus oleo obleviſſemus, at tum poſtea parum aquæ per hanc oblitam patinam perfudiſſemus; imo aliquibus in locis veluti oleum jacebat, maxime conveniens cum aqua, antea a me Vitriolo Cypri commixta: mihi ante aliquot annos, quando primum hunc cinerem a fornace abraderam, ac tum eo modo cum eo, quo antea dictum, egeram, ſemel obtigiſſe recordor, ex ſale tam admirabiles confici figuras, quaſi herbarum plantæ cum radicibus ſuis fuiſſent.

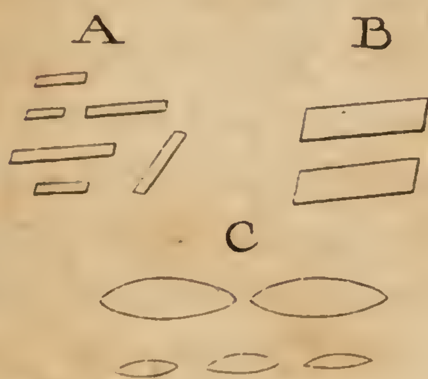
Sal ſive Cinis

ex Stanni ſive Plumbi Fornace.

Noſtri Vaſorum Murrhinorum Figuli (belgice *Porcelein-Bakkers*) multo utuntur ſtanno atque plumbo, quod in Fornacibus ad cinerem usque comburunt, hoc comburere, quod aliquando per decem aut duodecim continuant dies, ut longo tempore tali ſubſtantia ſint inſtructi, neque

coacti

coacti singulis mensibus duos aut tres dies comburendo insumere, tam noxium est hominibus, comburendo intentis, ut, quando saltem per viginti quatuor horas steterunt ante fornacem, longius ibidem commorari non possint, ac facie quasi veneno infecti videntur sive apparent, adeo ut fornacibus observandis singulis diebus alter sit substituendus homo, cujus officium est perpetuo cinerem in superficie liquefacti stanni & plumbi colligere, abstergere, & coacervatum cinerem batillo ex fornacibus tollere; hoc igitur me impulit, ad Cineream hanc substantiam, lapidibus proxime orificium fornacis affixam, ad quos flamma, continuo ex orificio fornacis proveniens, offendebat, in aquam immittendam, ac tum hanc aquam, claritate sua concepta, examinandam, & tum contemplatus sum, diversas esse particulas oblonga quadrata figura instructas, ut Numerus 10. Fig. A. ac quidem diversarum magnitudinum, ac alias præ aliis majores, ut Fig. B. ac quoque Figuras acuminatim desinentes, ut Fig. C. omnesque Figuræ, etsi in aquosa fluitabant substantia, aut extra eam jacebant, tam supra modum erant tenues, ne, ut sic dicam, ullam quidem crassitudinem plurimarum agnoscere possem, ac præterea erant tam pellucidæ, veluti pellucidissima fuisset aqua. Inter alias observationes mihi obtigit, ut tres exiles Figuras, duas istarum Figurâ litteræ C. ac unam Figurâ literæ B. instructam, viderem jacentes in quantitate aquæ, unâ arenâ non majore; huic aquæ parum afferebam caloris, ac continuo visui opponebam meo ea intentione, ut viderem, numne reliquum Sal, in aqua existens, memoratas figuras majores redderet, at ex aqua nil nisi eximiæ admodum exiles quadrilateræ sive quadratæ salis particulæ, pyramidis ad instar lateribus suis ascendentibus,



bus, prodibant, veluti quadrilateros acuminatos videremus adamantes, magnitudine accreſcentes, adeo ut memoratæ figuræ literarum B. & C. ne minimum quidem accreſcerent; attamen, quo hæ fierent majores, eo confuſiores iſtæ quadrilateræ particulæ ſalis ſeſe demonſtrabant, quæ confuſio inde oriebatur, quia aliæ multo minores particulæ ſalis, eadem figura inſtructæ, ad has appellebant, aut veluti ab illis attrahebantur; & quoniam aqua aliquo modo obliqua viſui meo oppoſita erat, omnes fere fundum verſus demergebantur, & talibus ſalis particulis ad ſe invicem appropinquantibus, ſuprema particula tam celerrimum ſortiebatur progreſſum, veluti ſumma vi fundum verſus depelleretur, & ſic cum aliis congregabat, hoc modo magnam irregularem conficiens particulam ſalis; ac tales ſalis particulæ quidem quinquaginta juxta ſe invicem jacebant, præter alias adhuc quinquaginta quidem ſeorſim jacentes, quæ omnes ex ſtatim dicta exigua quantitate aquæ conficiebantur. Ex his obſervationibus mihi imaginabar, omnem hunc aquoſum humorem, hac in contemplatione mihi occurrentem, & in quo pleræque omnes dictæ figuræ jacebant, maximam in partem non niſi vulgare noſtrum ſal eſſe, & hoc ſal, quia non eſſet tempeſtas calida, in particulas ſalis non poſſe coagulare, quæ tantæ erant, ut illæ mediante Microſcopio eſſent dignoſcendæ, & ideo oculo meo pellucidam repræſentabant aquam.

Elapſa ſeſqui hora rurſus omnes ſalis particulas aquæ contemplari proponebam, at magnæ meæ admirationi, quoniam tempeſtas non erat pluvioſa, omnes has particulas ſalis, quas vulgare ſal eſſe judicabam, rurſus in pellucidam commutatas eſſe aquam, conſpiciebam; dictam igitur aquam, quam arenâ unâ non majorem eſſe dixi, rurſus viſui opponebam meo, & intra ſpatium circiter horæ quadrantis, non tantum rurſus tam magnam copiam memoratarum ſalis particularum prodire videbam, ſed paulo diutius oculis meis eam

in

in rem intentis, ut particulæ salis aridæ jacerent, sese ab omni ferme parte magna copia immensarum admodum exilium particularum patefaciebat, at plurimæ & densissimæ circum particulas salis in sese jacentes; quæ eximiæ exiles admodum particulæ subfuscum habebant colorem, proxime congruentes veluti subnigram aut Mosci ad instar coloratam arenam nudis conspiceremus oculis: at quod maximum admirabar, erat, simulac has particulas a conspectu removebam meo, nempe in apricum aërem, ita ut ne minimus quidem calor manus aut faciei meæ adesset, quin omnes hæ Mosci ad instar coloratæ particulæ, quibus propter eximiam illarum exilitatem non aliam quam globulorum formam attribuere possum, omnem effugissent conspectum, ita ut nec aquam nec ullam aliam substantiam agnoscere possem; imo ne quidem $\frac{1}{15}$ pars minuti horæ præterfluebat, quin evanuissent; porro particulæ salis, adhuc parvæ, admodum erant pellucidæ, veluti Crystallum fuisset, at magnitudine accrescentes, eædem quoque prædictis mosci ad instar coloratis particulis videbantur esse instructæ; eædem enim, aquâ præsertim omnino evaporatâ, obscurum concipiebant colorem. Postea has salis particulas ori opposui meo, easdemque tricies halitu adspiravi meo, quoniam una atque altera observatione minime eram contentus, quo tempore particulæ salis (ut oculo apparebat) rursus in Crystallinam aquam erant commutatæ, ac eandem substantiam rursus visui opposui meo, non tantum jucunditatis ergo, quam ex conspectu provenientium salis particularum hauriebam, sed ut diversis vicibus mosci ad instar coloratas particulas viderem accedere & decedere: non semel igitur, sed sæpius dictas exiles mosci ad instar coloratas particulas coram visu meo vidi prodeuntes, quæ particulæ tam densæ & tam multæ oculis meis videbantur esse, veluti nudis nostris oculis exiles arenulas tam dense in sese cumulatas, ad instar crassitudinis exilis aciculæ, conspiceremus; at paulo remotius a

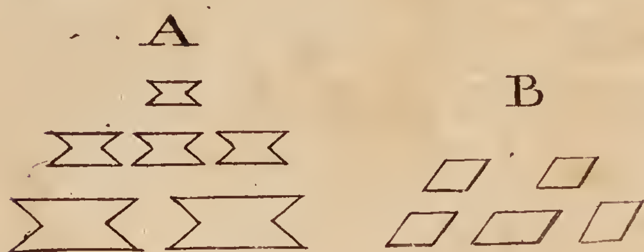
par-

particulis ſalis illæ multo tenuiores jacebant, & quando has moſci ad inſtar figuratas particulas tamdiu ſaltem ori proponebam meo, ut uno ſaltem halitu, imo dimidio ejuſdem illas attingerem, omnes illæ dictæ particulæ evaneſcebant.

Hoc modo quoque egi cum evaporatione humoris Cineris Smectici, ac quoque, immenſam copiam exilium particularum, ſubobſcurum quoque concipientium colorem, ibi confici, contemplatus ſum, & quoque eaſdem breviſſimo temporis ſpatio poſtea, non tantum rurſus ſuum amittere colorem, ſed quoque omnem effugiſſe viſum, relinquentes ſaltem parum tenuiſſimi humoris, cognitu admodum difficilis.

Porro circiter duos pedes ab orificio Fornacis ſtanni & Plumbi ex camino, quo flamma ignis pertingere non poterat, nigram deſumpſi ſubſtantiam, quaſi fuligo fuiſſet: hanc ſubſtantiam purâ commiſcui aquâ pluviali, & per aliquod tempus ſepoſui, ut exinde puram acquirerem ſubſtantiam aquoſam; quam obſervans, exinde multas formari figuras irregulares, contemplabar, quas irregulares figuras duntaxat formari ſive confici, judicabam ex non ſufficienti ſubſtantia, & præcipiti humoris evaporatione: præterea quoque multas planas, accuratas, admodum pellucidas contemplabar figuras, quarum quælibet quatuor acuminatos ſive eminentes habebat angulos, & duos internos, ut Numerus 11. Fig. A. Hujus generis tam parvæ jacebant figuræ, ut eaſdem non niſi mediantibus accuratiſſimis & maxime amplificantibus Microſcopiis meis agnoſcere poſſem. Contemplabar quoque figuras formam Rhombi ad inſtar habentes, & alias iterum cum quatuor æqualibus lateribus, prout litera B. indicatur.

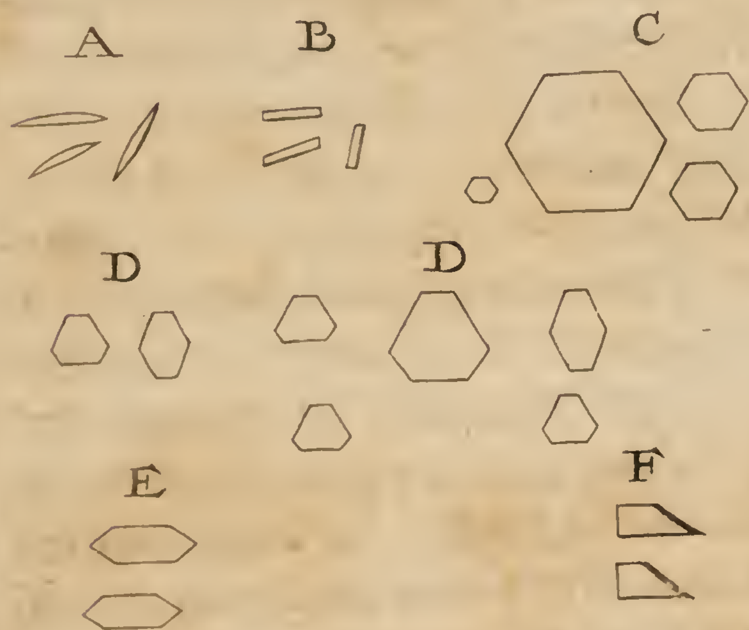
N°. 11



Sal

Sal in Calce Lapidea.

Calcem Lapideam, quæ Leodio nobis advehitur, in aquam immiſi, & hanc obſervans aquam, in eadem magnam particularum Salis copiam deprehendi, adeo ut admiratione dignum eſſet, & propter earundem eximiam exilitatem, non perfectam illis potui attribuere figuram; ſed plerumque mihi imaginabar, latera illarum, viſui meo oppoſita, eſſe quadrata, ac eadem ferme tam craſſa quam longa eſſe; & niſi multiplices multo minores particulæ, quibus particulæ ſalis erant circumcinctæ, mihi in contemplando fuiſſent impedimento, eas multo diſtinctius conſpexiſſem; porro ibi quoque multæ admodum exiles erant figuræ, ab utroque fine acuminatim deſinentes, prout Numerus 12. Figura A, ac quoque exiles figuræ ab utroque fine obtuſæ, ut Fig. B. ac præterea illic multæ ſex laterum jacebant accuratæ figuræ, ut Fig. C. inter quas aliquæ maximo numero tam exiles erant, ut unicus noſtri ſanguinis globulus, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, eaſdem operire potuiſſet: hæ ultimæ figuræ tam ſupra modum erant pellucidæ, quaſi puriſſimum fuiſſent vitrum, ac præterea tam ſupra modum tenues, ut in aliquibus (ut ſic loquar) nullam, dignoſcere poſſem craſſitudinem, imo judicabam, ſi ex tenuiſſima



Charta augusta sex laterum chartulas discinderemus, magnitudinis ad instar magni unguis digiti nostri, has chartulas pro magnitudine sua crassiores fore, quam memoratæ sex laterum particulæ salis crassitudinem suam ad planum suum corpus habebant; jam statim istæ dictæ particulæ mihi quoque occurrerunt, illæ confusæ quinque quidem aut sex aut plures in se invicem jacere, & tamen exilem admodum conficientes crassitudinem: præterea quoque aliquot exiles figuræ, formam D. & E. habentes, jacebant, & pauculæ admodum, ut Fig. F. Præterea huic supra dictæ aquæ admodum multæ ac tenues innatabant particulæ, veluti crustulam quandam in superficie aquæ nobis imaginaremur videre fluitantem; hæ crustula instructæ particulæ ex immenso numero talium exilium particularum erant coagulatæ, ac mediantibus meis accuratissimis Microscopiis conspiciendæ, velut nudis nostris oculis tenuissimas arenulas conspicere nobis imaginaremur; quas exiles particulas ipsissimas esse salis particulas mihi imaginabar; & quanquam nullam omnino figuram in illis agnoscere sive deprehendere poteram, attamen, easdem supra dictarum salis particularum figuram habere, credebam; mihi solummodo dicendum, multas magnitudine eminere, me posse videre; sed quemadmodum omnes sales ex Cineribus Smecticis, aliisque, minima aëris humiditate, rursus in tenuissimam ac pellucidam aquosam (prout oculis nostris apparet) materiam commutantur, tamen tam hæ prædictæ exiles salis particulæ, quam hæ tenuissimæ sex laterum figuræ, perfectam retinebant figuram, quamquam eædem undique, in humidissima tempestate, veluti in aqua erant sitæ, quam aquam, mihi imaginabar, partim ex liquefacto vulgari sale causari, quod vulgare sal non tantum fuisse statuo in lapide, unde calx est combusta; verum etiam vulgare illud sal maxima copia latere in omnibus Cineribus Smecticis, imo quoque in Vitriolo, Nitro, ac in omnibus plerisque nobis occurrentibus rebus;

deinde

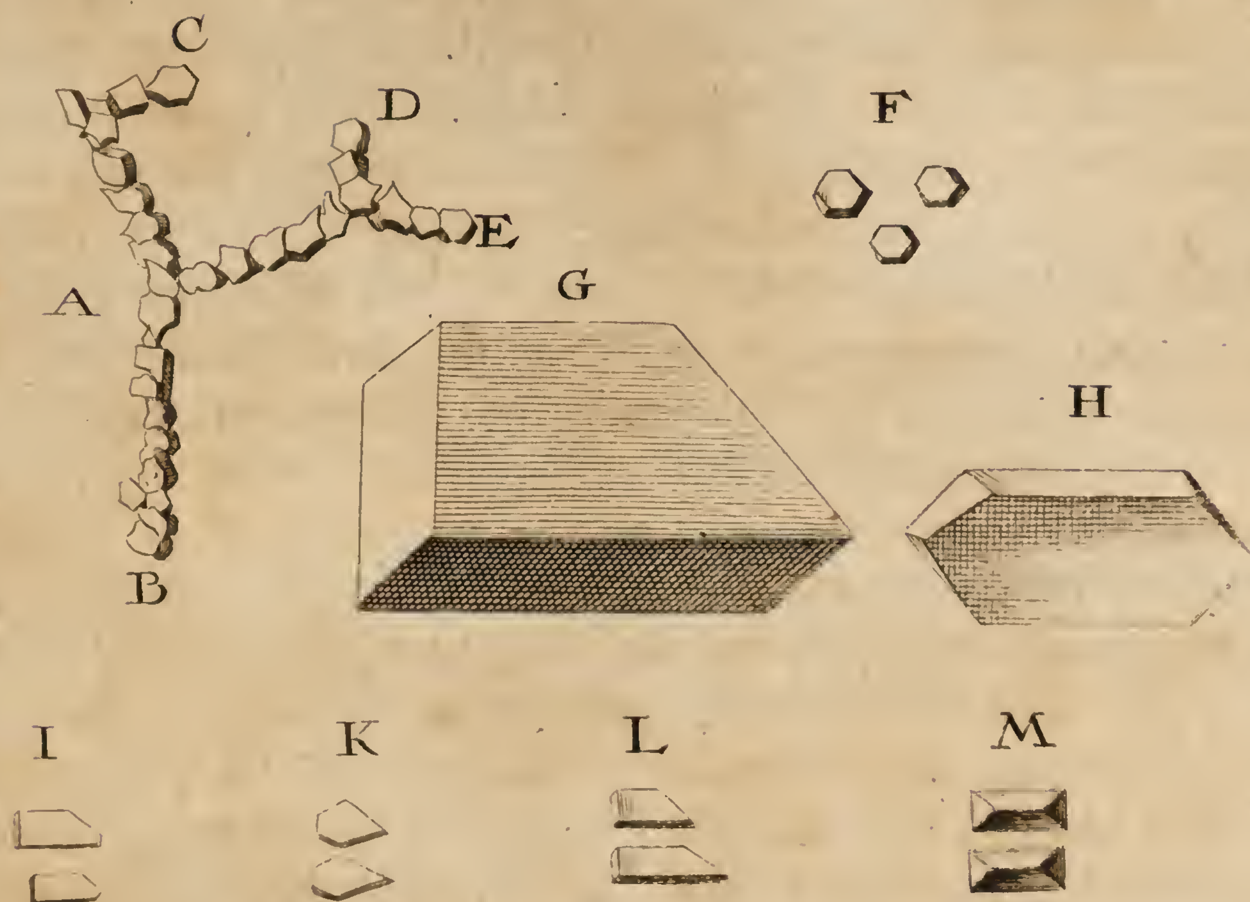
deinde omnibus ferme notum, quo firmiora humida in tempeſtate habemus corpora, eo magis humidas ſive aquoſas particulas, in aëre fluitantes, ad illa coagulare; hæ ſalis igitur particulæ (etiamſi exiles ſive tenuiſſimæ) firmo ſunt inſtructæ corpore, ad quod humor ille in aëre exiſtens coagulat.

Hæ meæ obſervationes opinionem confirmabant ſive corroborabant meam circa rationes de guſtu, & de motu ſalium in corporibus noſtris, & de cauſa guſtus in lingua noſtra, nempe etiamſi in decem diverſis ſuccis herbarum unam eandemque figuram videamus, quam ſales in ea exiſtentes conficiunt, attamen exinde decem diverſos ac peculiares ſapores ac motus oriri poſſe, nempe: Primæ Herbæ figura ſalis, ſive ejuſdem baſis ſit triangulus, ſive quadrangulus, talem firmitatem aut fortitudinem habebit, veniens in calorem, hoc eſt linguam attingens, ut maxime ſenſibilibus partibus linguæ talem afferat motum, quem nos guſtum nominamus. Secunda Herba ſal, uno gradu firmius, in ſe habebit, ac per conſequens fortiorem quoque ſive ſenſibiliorem motum admodum ſenſibilibus linguæ noſtræ partibus afferet; etſi illud tum acutius, ſalſius, acerbius ſive calidius nominemus, & ſic tertium, quartum, imo ad decimum uſque ſal, gradu uno firmitate accreſcet, & eam ob cauſam decem diverſæ herbæ decem diverſos ſapores, ac quoque decem diverſos motus ſive operationes in corporibus noſtris efficient, ac omnes earumdem herbarum ſales unam eandemque habebunt figuram, & adhuc multipliciores operationes, quando ſaltem majoris aut minoris caloris, cui corpora noſtra ſubjecta ſunt, recordamur: Hac de re latius, meas obſervationes de Sapore antea Nobilitatib. Veſtr. ſcripto indicavi.

Sal in Calce, ex Conchis combusta.

Calx, quæ in hac nostra invenitur Regione, ex conchis, a Mari in ripas nostras superinjectis, comburitur; Hanc quoque Calcem aquâ commiscui, hoc modo, ut Calx circiter tres digitos densa in se cumulata in vitro existeret, & pellucida aqua, Calce fundum versus submersa, ferme digitum unum lata præ Calce existeret; ex medio hujus Aquæ, ut eo clarior foret, guttulam, Crystallinæ claritatis ad instar, desumpsi; sed quam primum eandem oculis opposueram meis, maximam in ea copiam figurarum conspiciebam fluitantem, quæ figuræ tenues admodum arboris ramusculos sine foliis repræsentabant, imo tam multæ erant figuræ, ut aqua exinde esset turbida sive subalbida; quibus in ramosis figuris primo intuitu nullam omnino dignoscere quibam figuram: at observationes sive animadversiones continuo de novo resumens, tandem, has ramosas figuras ex tot eximie exilibus particulis salis esse compositas, contemplabar, ex quibus duntaxat unam saltem ramusculi ad instar particulam Numero 13. Fig. A B C D E. indico, quæ particula non majorem occupat locum, quin unus capillus latitudinem dictæ figuræ operire posset: hæ particulæ salis, ex quibus particulæ ramosæ consistebant, sex erant laterum, eædem vero planitie sua faciem meam versus jacentes, veluti in subobscura umbra jacere videbantur, quæ omnia causabantur, quia omnes hæ figuræ ferme tam crassæ, quam latæ erant; erant enim trunculorum ad instar; cum vero eas parum a latere conspicerem, ipsæ sese repræsentabant, sive exhibebant, ut Fig F. aliarum aliquot supremæ particulæ quam accuratissime erant quadrilateræ, sed aliarum harum ultimarum particularum basis erat duntaxat quadrilatera, & latera acuminatim veluti acuminati exacuti adamantes ascendebant, velut vulgare nostrum sal: aliæ

au-



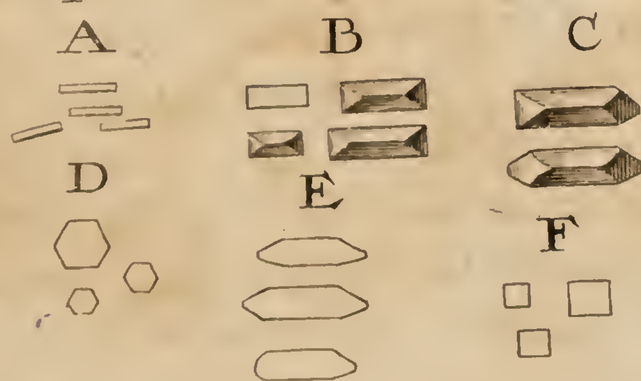
autem habebant Figuram literæ I. ac quoque K L. & M. hæ Figuræ quod paulo eſſent majores, hæc ſola erat cauſa, quia illæ ab aliis figuris jacebant ſeparatæ, ac ideo diſtinctiores erant cognoſcendæ, & hoc non tantum ob craſſitudinem ſuam, quæ, ut ſupra dictum eſt, ſubobſcuram umbram circum figuras aliquas afferebat; ſed quoque quia multæ ſalis figuræ lateribus ſuis admodum arcte inter ſe erant unitæ; ac tertio ob ſuam eximiam exilitatem. Poſt multas animadverſiones, originem ſive ipſiſſimam harum ſalis figurarum formationem eſſe tenuem planam ſex laterum aut quadrilateram figuram, judicavi, ac eaſdem, quam diu in aqua fluitabant, & in eadem aqua particulæ ſalis exiſtebant, tamdiu magnitudine ac craſſitudine aliquo modo accreſcere; mecum autem eximiam ſalis

figurarum multitudinem, parva in quantitate fluitantium, aut evaporatâ aquâ ibidem manentium, perpendens, totus obstupesco, & illarum supputare sive indicare numerum mihi est impossibile. Nonnunquam quoque aliquæ majores coagulabant particulæ; quarum aliquæ erant pellucidæ, aliæ vero obscura instructæ essentia, quarum hic saltem de ultimis duas indicabo, nempe G. & H. in quibus nudissime agnoscere poteram, rursus ex aliis exilibus figuris esse coagulatas; præterea in latitudine sive in lateribus Figuræ G. ultra triginta figuras numerare poteram; si itaque jam dictam Figuram G. tam crassam quam latam esse dicamus, conficit igitur, ut eadem Figura ex triginta circiter millibus particularum salis constet, & pro dimensione oculorum meorum, unicum ejusdem figuræ latus, ne quidem quadragesimam unius diametri arenæ crassæ partem conficere posse, mihi dicendum est; hinc jam facile concludi potest, quam exiles particulæ salis sint, & cui notum, ex quot rursus particulis tam exilis particula sit composita, & quam exiles particulæ salis sint, cum illæ corpori nostro dolorem afferunt; & præsertim cum parum Calcis in nostros incidit oculos, eoque magis cum duritiei, quam hæ particulæ habent, recordamur; nam quemadmodum diversæ particulæ salis, quæ ex combustis herbis & cineribus conficiuntur, pleræque omnes minimo humore dissolvuntur; aut in aquosam commutantur substantiam, sic hæ particulæ salis, ex Calce provenientes, e contrario summo humore obdurantur sive rigescunt; adeo ut, easdem rursus in aquosum converti humorem, nunquam viderim: sed tempestate admodum humida, jam statim memoratas in aqua Calcis particulas salis, paululo humore esse circumdatas, sæpe quidem vidi; quem humorem ex vulgari sale, in Calce existente, causari, mihi quoque imaginabar; quemadmodum res sese quoque habet cum sale, in aqua pluviali existente; sæpissime enim puram e nubibus defluentem aquam pluvialem,

vialem, unicâ guttâ ſaltem magnam, manibus excepi meis, & aquam evaporare permiſi, ad craſſiſſimas particulas in aqua exiſtentes, ſi fieri poſſet, videndas, ac ſemper inter reliquas illas ſive ſuperſtites particulas, quaſdam ſalis particulas obſervavi, tempeſtate ſicca ſive ſerena areſcentes; at tempeſtate pluvioſa hæ particulæ ſalis in aquoſam convertebantur ſubſtantiam.

Sal Anglicanæ * Soudæ.

Soudam diverſa in fruſtula diffregi, eandemque puræ commiſi aquæ pluviali, illamque aquam per aliquot horas immotam omiſi, ut ſuprema pars aquæ clareſceret, hanc claram obſervans aquam, ſtatim in ea longas tenues figuras vidi prodeuntes, quarum fines hoc tempore planos eſſe judicabam, alio vero tempore earum fines rotundas eſſe judicabam, ut Numerus 14. Figura A. ſed cum magnitudinem conceperant, multas in fine eſſe planas, eaſdemque non ſimplicem planam figuram conficientes, agnoſcere poteram, ſed plerasque omnes eſſe elevatas, ut Fig. B. aliæ quoque quidem erant elevatæ, ſed earum latera ex tribus conſiſtebant lateribus, & aliquæ in altero earum fine planum habebant latus, alterum vero latus ex tribus conſiſtebat lateribus, prout hic Fig. C. indicatum eſt; ſex



* Nota. Souda eſt Cinis, qui conficitur ſive comburitur ex herba quadam, quæ creſcit in mari, quæ arefacta in ſe cumulatur, & combuſta ſubſtantiam relinquit, quæ Souda nominatur; cujus Soudæ in urbe noſtra magna pars conſumitur, quoniam Souda eſt ſubſtantia, quâ vaſorum Myrrhinorum figuli vaſa ſua incruſtant.

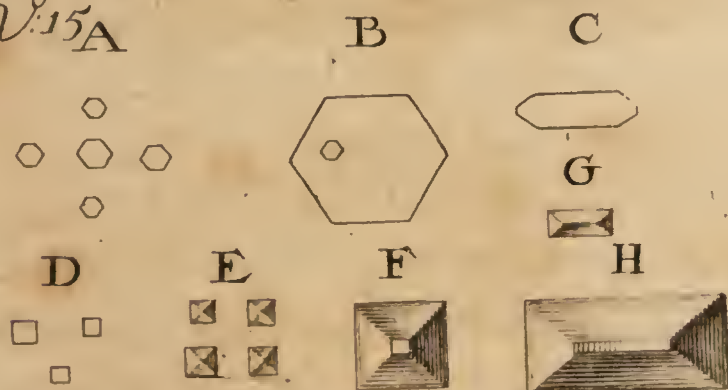
ſex laterum quoque figuræ ibidem jacebant, ut Fig. D. at accuratiores adhibens animadverſiones, maximam harum figurarum accuratiſſimis ſex lateribus inſtructarum, ac præterea admodum tenuium, multitudinem obſervabam, quæ omnes tam exilis erant parvitatis, ut primis meis Microſcopiis nulla in iis cognoſci poſſet figura, ac præterea omnes erant tam pellucidæ, veluti Cryſtallum fuiſſet, cum reliquæ ferme omnes figuræ tam obſcura eſſent inſtructæ eſſentia, veluti ſubnigra eſſent conſtratæ arena: at cum dictas figuras majores conſpiciebam, eædem quoque ſubobſcuram habebant eſſentiam; inſuper quoque conſpiciebam exiles figuras, quæ in medio latæ & in finibus acuminatim deſinere videbantur, ut Fig. E. at eas propius conſpiciens, earumdem fines non eſſe acuminatos, ſed planos eſſe comperiebam, prout hic Fig. E indicatum eſt, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. F. ſed mihi quoque contigit, ut coram viſu meo, e Souda mille ferme aliæ ſalis figuræ prodirent, quam tales, quarum baſis erat quadrata, earum lateribus Pyramidis ad inſtar aſcendentibus, quali figura vulgare noſtrum ſal inſtructum eſt. Poſtea diverſas inſtitui obſervationes, ut, ſi poſſet fieri, quibus ex partibus maximæ figuræ, literis B C D. & E. indicatæ, eſſent compoſitæ, detegerem; at memet ipſum non perfecte certiorem reddere potui, ſed ſæpius, pleraſque omnes ex talibus exilibus figuris eſſe compoſitas, ex qualibus earum maximæ erant figuræ, mecum ſtatui; quamquam mihi occurrerit, exilem admodum ſex laterum figuram, ut D. ſeſe ad aliam collocaſſe figuram, ut E. adeo ut mediante egregio Microſcopio nulla deformitas in ea agnoſcenda eſſet; at accuratiſſime meo Microſcopio eum in finem adhibito, contemplari poteram exilem Figuram D. per accidens magnæ Fig. E counitam eſſe, & quo plures inſtituebam animadverſiones, eo memetipſum certiorem reddere poteram, omnium Figurarum, ex ſale prodeuntium, ac magnitudine accreſcentium, quantitatem nihil

aliud

aliud esse, quam quod multæ exiles figuræ essent compositæ aut coagulatæ; & quis novit, ex quot particulis exilis particula (quanquam earum particularum numerum antea sum dimensus) salis, quam contemplor, consistat; sed quando hæc aqua aliquamdiu supra Soudam constiterat, unde aqua maximam contraxerat salsedinem, magna multitudo talium pellucidarum figurarum in hac aqua conficiebatur, veluti optimum fuisset Crystallum, ita ut earumdem conspectus summam afferret voluptatem; pleræque enim omnes tam accuratis erant lateribus, & multæ tam crassæ quam latæ, & plurimæ instructæ erant Fig. literarum B C. & D.

Sal Britannicæ Soudæ.

Eodem modo, quo me cum Anglicana Souda egisse antea dixi, cum Britannica Souda egi, ac in aqua incredibilem magnam multitudinem eximiarum admodum exilium, sex laterum, figurarum fluitare contemplatus sum, ut Numerus 15. Fig. A. quæ admodum erant tenues; imo multæ tam exiles, ut earum dignoscere figuram mihi impossibile fuisset, nisi juxta easdem aliquæ earumdem figurarum, aliquanto majores, jacuissent; rursus igitur alio in loco magnas sex laterum figuras conspiciebam jacentes, ita ut mihi exilia sex laterum vitra speculorum esse viderentur, in quibus rursus quidem exilem sex laterum figuram contemplabar jacentem, ut Fig. B. Paucas aliquot figuras, speciem literæ C. referentes, conspiciebam quoque jacentes, ac quoque quadrilateras sive quadratas, ut Fig. D. quarum aliquæ mihi saltem planæ videbantur, aliarum vero latera acumi-



nata ſive pyramidis ad inſtar aſcendebant, ut Fig E.

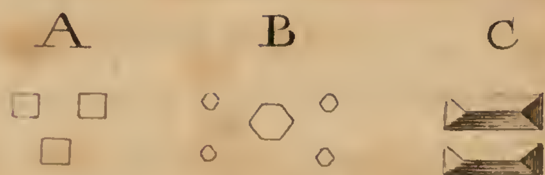
At cum de hoc ultimo, & de ſupra memoratis ſalibus dico, eoſdem pyramidis ad inſtar aſcendere, eos ſuperne admodum eſſe acuminatos nobis imaginandum non eſt; ſed ſtatuendum, ſupernos eorum ſalium fines ſemper iſtam habere figuram, quam baſis ſeu fundus habet; etſi ob earundem exilitatem in ſupremitate nullam agnoſcere poſſimus figuram: ut exempli gratia confirmo atque ſtatuo, ſi Figuram E. mediante Microſcopio tam magnam viderem, ut Figuram F. tum Figuram E, loco acute aſcendentis exilis figuræ ſalis, mihi demonſtraturam Figuram ſalis, cujus baſis ac ſuperficies quadrata eſt figura, ut in Figura F. indicatum eſt, ſupremum enim quadratum recta ac prima formatio talium ſalis figurarum cum ſit, ac reliquum ſuæ quantitatis duntaxat coagulatio diverſarum multarum exilium quadrilaterarum ſalis particularum; & ſi unam exilem particulam ſalis, ut Fig G. tam magnam conſpiceremus, ut Fig. H. tum ſtatuo, ejuſdem ſuperficiem exilem oblongam figuram (prout eſt prima illius formatio) repræſentaturam fore, prout hic in Figura H. indicatum eſt.

Sal Illiniceæ Soudæ.

Cum Souda Illinicea eodem, quo hic antea de aliis ſalibus dictum, modo egi, ac in multis obſervationibus nihil aliud animadvertere quivi, quam quod in aqua multæ fluitabant exiles figuræ, aridos repræſentantes arborum ramuſculos, compoſitæ ſive conſiſtentes ex tam exlibus particulis, in quibus nullam omnino figuram dignoſcere poteram, quam quod mihi aliquando quadrilateras aliquas figuras exiles videre imaginabar; at poſtquam diverſis vicibus, ac diverſis quoque diebus meas iteraveram obſervationes, mihi ramoſæ hæ particulæ, & figuræ, ex quibus hæ conſiſtebant particulæ, tam magnæ occurrerunt, ut, ibidem planas tenues quadrilateras ac ſex laterum figuras exiles eſſe, conſpicere poſſem,

ut

ut Numerus 16. Fig. A. & B. ac quoque oblongas figuras esse, ut G. quarum ultimarum latera acuminatim desinebant. Hæ particulæ salis supra modum erant molles, minima enim humida tempestate commutabantur in aquosam substantiam.



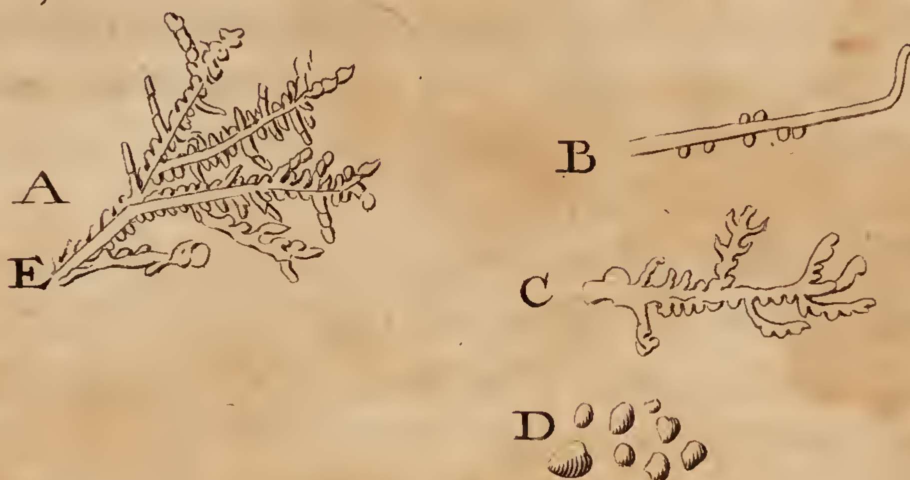
His observationibus peractis cum duobus Smegmatopæis collocutus fui, ut ex iis usum sive utilitatem Cinerum smegmaticorum & Soudæ, in confectione smegmatis, intelligerem; iidem, sibi duntaxat efficacia sive Sale ex Cineribus Smegmaticis sive Souda, Smegma, satis firmum sive crassum, conficere posse, impossibile esse, dicebant, at inter illas substantias aqua Calcis utendum esse, & hanc ultimam aquam firmitatem sive crassitudinem quandam Smegmati afferre; ac quoque aquam sive Sal Calcis, ex lapidibus combustæ, ad eam rem summopere utilem esse; adeo ut porro nullas prorsus possent afferre rationes; at ex memoratis jam observationibus facillime rationes invenire possumus, quare Sal calcis smegma reddat firmum sive crassum; nempe: quia particulæ Salis e Calce tam firmæ sunt, ut illæ, semel coagulatæ, in aqua rursus non dissolvantur, atque hæc coagulatio facillimo modo fieri potest mediante calore in coctione smegmatis; præterea esse quidem potest, particulas salis ex calce, cum particulis ex Cinere smegmatico & Souda counire posse, & hoc modo omnes particulas salis firmitatem retinere, quæ firmitas particularum salis crassitudinem & firmitatem smegmati ut adferat necessum est.

Sal Ammoniacum.

Multos Figuram salis ex sale Ammoniaco contemplandi conatus adhibui; at quomodocunque modo isto cum

ſale egerim, ſal plerumque ac continuo (cum in aquam diſſolvendi ergo immiſerim) occurrit, veluti ramuſculum arboris conſpiceremus, irregularibus conſitum foliis, altero folio altero majore, prout hic Numero 17. Fig. A E. indicatur: alio lo-

n°:1)



co tales ramuſculorum ad inſtar jacebant exiles figuræ, ubi E. erat centrum, ex quo centro quinque aut ſex tales prodibant ramuſculi, ut Fig. A. Figuræ ſalis mihi quoque occurrerunt, ut Figuræ B. & C. at ubi locum, in quo nullæ ramuſculorum ad inſtar figuræ formabantur, inveniebam, mihi particulæ ſalis apparebant, veluti copiam exilium ſilicum, inter ſe cumulatorum, jacentem conſpexiſſem, qui non ſolum magnitudine a ſe invicem differebant, verum raro unum, perfecte rotundum ſive rotundo ſimilem, conſpiciebam, quas incompoſitas rotundas particulas hic Figura D. indicavi.

Aliquot poſt dies iterum coitum appetentem ſive catulientem nactus ſum canem, quam ter quaterve poſt tres dies coitum fuiſſe paſſam, mihi narrabant, eandem trucidavi, matricemque examinans, in eadem (ubi modica erat inſtructa amplitudine) continuo immenſum viventium animalculorum numerum, ſemen virile ſive maſculum canis reperi; has meas continuabo obſervationes, ac ea de re annotata mea inpoſterum ad N. N. V. V. tranſmittam, interea manens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De diuturna vita Animalculorum in Semine Masculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Masculis matrici infusis; Animal ex Animali Seminis Masculi provenire; quomodo idem rotundam recipiat figuram; qua in re generis Masculi fœcunditas consistat; quo modo Mascula sive fœmella oriatur creatura. Origo radicis & exilium foliorum in Seminibus Arborum.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Ad Nobilissimos, Doctissimos ac longe Celeberrimos

Dominos, D. Regiæ Societatis LONDINENSIS in ANGLIA.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.
Has juxta litteras aliquot mearum non admodum magni pretii observationum, subinde a me annotatarum, transmitto &c.



Nno 1683, in Æstate autumnali Semen masculum Canis, circiter sesquiannum nati, sumpsi: Hoc semen vitreæ inclusi tubæ, eandemque tubam segmento alutæ, propter nocturnum frigus, obvolvi. Semen hoc quatuor subsequentibus diebus observans, primo die multa animalcula esse mortua contemplatus sum; secundo & tertio adhuc multo plura mortua; quarto autem die paucissima admodum animalcula viventia conspiciebam; qua contemplatione pro istoc tempore reliquis supersedebam observationibus. At initio Octobris A°. 1684. rursus ejusdem canis, admodum fortis, atque in flore ætatis, masculum desumpsi semen, ac contemplatus sum, post emensum septem dierum & septem noctium spatium, pauca adhuc animalcula super-

esse in vivis, inter quæ pauca quædem tam velociter natabant, quasi recenter ex Cane prodiissent. Hinc, hæc animalcula diutius in tuba sive Matrice posse vivere, animo præsumebam meo, ac quoque nostræ Mulieres, non præcise eo die sive tempore, quo cum viro rem habuerunt, fœcundas sive gravidas fieri; sed easdem post octo aut decem imo plures quidem dies, postquam coiverunt, gravidas posse fieri, quia post aliquot coitus dies ex multis saltem animalculis unum animalculum eousque pervenire potest, ut punctum sive punctulum istud, animalculum fovendo aptum, attingat; si enim animalcula plures quam septem integros dies in tuba vitrea vivere possint, quantum temporis illa in Matrice, his animalculis recipiendis ac fovendis unice constituta, vivere quidem possent? deinde matrix isto infusionis Seminis Masculi tempore, animalculis recipiendis ac fovendis apta esse nequit, post unum vero atque alterum diem matrix perfecte apta esse potest.

Positionem sive sententiam meam, circa propagationem, ab aliquibus omnino rejici, mihi haud ignotum; Quemadmodum quoque quidam Author jam nuper libellum quendam edidit, quo in libello septuaginta enumerat Authores, qui omnem tam homium quam animalium fœtum ex ovo prognasci scripto consignarunt, adeo ut ipse nullas imo ne minimas quidem ea de re conficiat rationes sive Theses, at duntaxat, se ista de Antomia multa legisse ac multa retinuisse ostentet. Sed mecum colloquens, memoriam suam non admodum magnam esse, toti mundo palam faciebat: dicebat enim, virum illum non novi, cum tamen ex auditoribus ejus erant, quibus probe erat notum, illum in ædibus meis me invisum, ac observationes meas auditum & contemplatum fuisse. Optime mihi quoque notum, paucos admodum Authores, quos ea de re perlegi, ac quoque nonnullos Dominos Doctissimos, inter quos quam plurimos Anatomiæ peritos,

peritos, quibuscum ſum locutus, pleroſque fere omnes ſtatuere ſive aſſeverare, nullum maſculum ſemen tam hominum quam animalium in matricem pervenire; nunquam enim ibidem repertum eſſe dicunt, at tantum vaporem quendam ſeminis maſculi in matricem uſque pervenire, & fœcunditatem exinde duntaxat cauſari. Me quod attinet, contrariæ ſemper fui opinionis, ac perpetuo, ſemen maſculum in matricem ipſam infundi, firmum fixumque apud me fuit, & propterea multorum animalium membra genitalia ſive virilia longa & tenuia debere eſſe, ad ſemen ſuum in matricem ipſam uſque deferendum ac infundendum; præterea apud me erat inconcuſſum, hanc eſſe rationem, quare membra genitalia tam canum, urſorum, vulpium, aliorumque animalium tali modo confecta eſſe deberent, ut in coitu eadem animalia inter ſe fixa manere deberent: ſimulac enim Canis membrum ſuum genitale in muliebre genitale arvum produxerit, quin membrum virile ſtatim,nodo quodam,craſſitudine accreſcat,præterea anterior pars eſt admodum craſſa & obtuſa, tantummodo quod inferius in anteriori parte ejuſdem parvum & acuminatum habeat punctulum; deinde in initio coitus Canis quidem parum quidem tenuis & pellucidi emittit humoris; at ille humor non eſt rectum ſive bonum ſemen; talem enim obſervans humorem, memini, me pauca & etiam quidem nulla contemplari animalcula; ſed Cane jam fixo ſive coëunte, ex ejuſdem membro genitali pedetentim admodum ſemen ſtillare incipit, imo tam lente, ut aliquantulum temporis prælerlabatur, antequam una prodeat guttula: hoc ſemen valde album eſt, quæ albedo ex immenſa multitudine animalculorum, ſemine contentorum, duntaxat oritur ſive cauſatur, ſi jam Canis in coitu non maneret fixus, ſemen maſculum, propter craſſitudinem ejuſdem membri genitalis, & pedetentim profluens ſemen, minime gentium in matricem infundi poſſet. Recordor quoque, Dominum Nehemiam Grævium,

Regiæ

Regiæ Societatis Secretarium ante aliquot annos ad me literas dantem, his ſequentibus uti verbis: *Noſter enim Harveus negat omnino (lib. de generatione animalium) ſe unquam in matrice, e veſtigio poſt coitum diſſecta, ſemen maſculi reperiſſe: & veſter Doctor de Graaf, in libro de mulierum organis generationi inſervientibus, audacter aſſeveravit, ſemen maſculum, nihil aliud eſſe quam vehiculum cujusdam Salis Volatilis, aut alterius ſpiritus, conceptioni, hoc eſt ovo mulieris contactum vitalem imprimentis.* Hoc jam noſter hic Author ſuis ſeptuaginta adjungat authoribus, imo (ſi poſſit & velit) cum aliis ſeptuagies ſeptuaginta, Ovarium ſtatuentibus, ac ſemen virile ſive maſculum matrici non infundi dicentibus, prodeat in lucem: omnes erraſſe ego dico, & adhucdum erare, qui dicunt, homines & animalia ex ovis pronaſci, ac nullum ſemen maſculum in matricem uſque pervenire; imo has & his ſimiles eſſe ex iſtis abſurdis poſitionibus: inter Medicos pleroſque locum habentibus, ſive exiſtimatione quadam florentibus.

Ut porro igitur mihi, meis in poſitionibus circa generationem, eò magis ſatisfacerem, atque plenius edocerem, primo Arietem emere animo propoſui meo, eundemque ad aliquas, diverſis temporibus atque diebus, adducere oves, antequam a Laniis mactarentur, ut tum temporis matrices earum animadverterem; at poſtea mentis aciem in coitum appetentes conjeci canes: quibuſdam ſub conditionibus Canem fœmellam ordinariæ magnitudinis pactus, quam mihi poſt primum coitum tradere debebant, hanc trigeſimo Decembris accepi, ac poſtridie iterum circa horam octavam matutinam Canem ejuſdem magnitudinis cum eadem conjunxi, ac me præſente coire permiſi; deinde rurſus tertia vice a prandio eodem die eoſdem coire feci: his peractis mediante acu crinali, medullam ſpinalem prope caput perfodiente, canem fœmellam interfici curavi. Cane hac interfecta, cruribuſque

a ſe

a ſe invicem junctis ſive ligatis, in priori parte membri genitalis parum ſubſtantiæ albæ contemplabar ſitum, quam ſubſtantiam exinde deſumens, atque contemplans, hanc albedinem duntaxat ex immenſa copia ſquamularum, quibus vagina Matricis intrinſecus conſita eſt, cauſari ſive oriri comperiebam; quæ ſquamulæ in pellucido ac tenui humore diſperſæ jacebant. Poſt illud tempus adhuc aliam quandam obſervavi ſubſtantiam, ac ejuſdem quoque Albedinem ex immenſa duntaxat copia ſquamarum, in pellucido jacentium humore, cauſari comperi. Porro ſiniſtram aperui tubam, cujus craſſitudo erat ordinarii ad inſtar calami ſcriptorii ac tres & $\frac{2}{3}$ partes pollicis ejusdem longitudo, in medio ipſius, ut in K. Eandem nudo conſpiciens oculo, nullum maſculum ſemen Canis in ea eſſe, dicere debuiſſem; at eandem mediante bono obſervans Microſcopio, ſummæ meæ voluptati immenſam viventium animalculorum multitudinem, ſemen nempe Canis maſculum, contemplabar. His peractis dictam aperiebam tubam, in fine ſuæ craſſitudinis, literæ L. ac ibidem quoque magnam ſeminis maſculi Canis contemplabar copiam, quod ſemen illic vivebat, & hoc modo quoque cum dextra egi tuba, ac in eadem quoque immenſam ſeminis viventis Canis maſculi copiam obſervavi. Poſtea iſtam partem Matricis, in fine vaginæ ſitam, aperui, ac eo quidem in loco, ubi ſe in duas dividit partes, prout in lit. H. hæc pars unum & $\frac{2}{3}$ partes pollicis erat longa. Hanc ſubſtantiam, qua Matrix conſita eſt, obſervans, majorem adhuc viventium animalculorum copiam, maſculum (ut ſupra dictum) ſemen Canis, deprehendebam. Hic numerus animalculorum in matrice erat tam magnus, ut centum millia millies eum attingere ſive ſuperare non poſſet. Poſt ſpatium circiter trium & ſeſqui horarum, obſervationes cuidam eximio Medicinæ Doctori Anatomico communicabam (qui ante aliquot quidem annos mihi dixerat, ſe huc uſque nunquam potuiſſe tranſire in ſententiam, exſuctum

ovorum ex ſic dictis ovariis ſtatuentem, etiamſi D. Doctor Medicus de Graaf tam nitide ipſi propoſuerat) qui, ut totam rem videret, me obnixe rogabat, quod ipſi perquam libentiſſime concedebam. Hoc D. Doctore Anatomico ad ædes meas veniente, coram ipſo, dictam, alia in parte aperiebam Matricem, ac illi ſubſtantiam, in cavitate ejuſdem exiſtentem, demonſtrabam, ac tum ille adhuc mecum videbat (etſi tempeſtas admodum erat frigida & congelans) magnam copiam viventium animalculorum, ſemen nempe Canis maſculum, ut ſupra dictum. Eidem quoque Domino iſtam demonſtrabam ſubſtantiam, hucuſque ficto nomine ovariorum inſignitam, & in uno iſtorum quinque aut ſex maculas ſanguineas, cauſatas, quia aliquæ bullulæ aquoſæ & particulæ quædam glanduloſæ, maximam in partem ſic dicta ovaria conficientes, erant diſruptæ, ac quoque præterea, quomodo dictis illis disruptis particulis valida incumbebat membrana, omnes cæteras comprehendens. Ita ut dicto illi Domino vana & omnino abſurda poſitio ſive ſententia de generatione ex ovo luce meridiana clarius pateret. Ex hac quoque contemplatione Dominus ille, meam ſententiam de generatione (illam nempe mediante animalculo ex ſemine maſculo fieri) multo clariorem illâ eſſe, quæ eandem ex exſucto ovo ex ovario fieri ſtatuit.

Porro vaginam Matricis aperui, eandemque ſic apertam depingi curavi, ac quoque Matricem cum imaginatis ſive effictis ovariis (quæ alii quoque teſticulos nominant) & depictori imperavi, ut vaginæ ac Matricis longitudinem abbreviaret, ut eo minus ſpatium in Charta occuparet: ſed ut craſſitudinem, qua Matrix erat inſtructa, retineret: ac quoque ut efficta ſive excogitata ovaria cum glanduloſis particulis, & bullulas aquoſas tam magnas depingeret, prout illas contemplabatur. Aliquos huic figuræ contradicturos mihi haud ignotum, præſertim illos, qui alios artem Anatomiæ edocere unice incumbunt, quia cum hac figura ſecundum regulas ar-

tis

tis a me non eſt peractum. Sed, me neque expertum neque accuratum eſſe Anatomicum, omnes ſciant oportet; nunquam enim in vita mea Matricem ex animali deſumi vidi, quam quod ipſe feci, aut a Lanio perfici vidi.

Figura 1. A B C D. eſt diſciſſum membrum genitale fœmellæ Canis. D E F G. eſt diſciſſa vagina Matricis, quæ quinque pollices erat longa. Hanc primo in medio obſervavi, circa F. ea intentione, ut viderem, numne in eadem aliquod Semen maſculum canis ſitum eſſet; ſed inibi nullum omnino ſemen animadvertere potui: at immenſum quidem ſquamarum numerum, quibus vagina intrinſecus, procul omni dubio, inſtructa fuit, & quæ ſuprema intrinſecus cuticulam vaginæ conſtituerunt, quarum ſquamarum multæ in coëundo detritæ fuerunt. præterea diverſi ibi globuli ſanguinis, præſertim illorum, qui ſanguinem reddunt rubicundum, erant collocati; ac præterea multi globuli multo minores. Deinde eandem vaginam circa E. obſervavi, ac ibidem nullas alias particulas præter ſupra memoratas reperi. Tandem vaginam prope Matricem, ut in G. contemplatus ſum, ubi pauca admodum animalcula ex ſemine maſculo Canis obſervavi; ſed deſquamantes ſquamulæ ibi tam immenſo jacebant numero, ut aliquibus in locis viginti quinque ſquamulas, & unum duntaxat animalculum contemplarer.

Ultima hæc dicta animalcula eum in finem duntaxat hic inveniri, mihi imaginabar, quia parum duntaxat ſeminis maſculi membro genitali maſculi Canis adhæſerat, quod Matrici non fuerat infuſum, & hoc modo extenſione membri genitalis maſculi in medio permanſiſſet.

Ex his obſervationibus perquam nudiſſime percipere poſſumus, non vaginam Matricis, ſed Matricem ipſam creatam eſſe, ad ſemen maſculum non tantum recipiendum, ſed quoque ad ſe ipſam ſtatim poſt ſingulum coitum arcte & firmiter concludendam, ne maſculi ſeminis animalcula retro

natarent, & in vaginam reverterentur: ubi eadem tanquam in infœcundo collocata essent agro, præsertim matrix cum sic sit constituta, ut fructum sive fœtum proferre posset. Hoc verum esse exinde nobis liquido liquet, videntibus, animalcula seminis masculi Canis introrsum in Matricem ad distantiam sive longitudinem 5⅓ partis pollicis pronatasse, quæ distantia est a G H I K. ad L. quam viam animalcula hæc, pro rudi calculatione, & oculi mei dimensione, ea de re a me confecta, intra quadraginta minuta temporis natando absolvere possunt.

Porro Matricem totam dissecui sive aperui, prout hic literis P Q. indicatum est, & summa accuratissimaque observatione ista quæsivi corpora, quæ, prout dicitur, ab imaginariis ovariis in generatione exsugerentur; at nihil horum inveni; quemadmodum quoque, me nihil inventurum, mihi imaginatus fueram: Semel enim posito, maxima ova esse maturrima (quemadmodum in omnibus animalibus ova parientibus liquido constat sive patet) non diu quærendum foret; Matrix enim ipsa extensa sive inflata esse deberet, si in eadem tam magnum rotundum corpus collocatum esset, prout hic in imaginario ovario literis L M N O. indicatum est: ac quoque in altero imaginario ovario, dimidium illius Q R S. magnitudine sua complente. Conspiciamus jam saltem totam constitutionem sive formationem Matricis, hac conspecta, procul dubio omnes, hucusque pro ovario disputantes, illudque defendentes, sententiam opinionemque mutabunt suam, nisi præjudicium de ovario imis hæreat ac maneat infixum medullis.

Matrix Canis fœmellæ a literis I K ad L. est ferme unius ejusdemque crassitudinis, at circa L. perquam subitissime crassitudine deficit, ac admodum fit tenuis (cum in Matricibus ovium fiat contrarium) prout hic L N. indicatum est. Quomodo jam percipi potest, tam magna rotunda corpora, per hanc admodum corrugatam cavitatem, transmeare posse, eaque

eaque corpora non ſimplicia, verum multa ſimul, præſertim in Cane, uno ſæpiſſime coitu diverſos gignente ſive proferente catulos? Mihi ipſi eo magis ſatisfaciendi ergo, tenuiſſimam tubæ partem ab imaginario ovario ſeparavi, ac diſſolvi, [alias enim longitudo ſive finis extremus tubæ non erat agnoſcendus] & ubi tuba ſuam habebat craſſitudinem, eandem filo quodam obligavi, partim, quia in eam partem, oſculum ſive aperturam ab aliquibus nominatam, quæ dicta imaginaria exſugeret ova [cui aperturæ craſſam infixi aciculam, ad ejusdem aperturam eo clarius indicandam, ut X Y.] vehementiſſimum argentum vivum ſiphone infunderem, videndi ergo, quam late hæc tenuis ac rigida ſeſe extenderet aut aperiret tuba: deinde etiam, quia tuba, ubi eadem perquam ſubitiſſime tenuitate accreſcit, e regione L. hoc eſt, in O. ut O N. membrana fere rotunda amicta ſive cooperta eſt, quæ membrana quoque corpus, cavitate quadam inſtructum, haberi poſſet.

Tenuiſſimus tubæ finis eſt Fig. 2. V W X. Filum Matrici affixum ſive alligatum eſt in T. & infuſio argenti vivi eſt in apertura extremi finis ejusdem tubæ, in X. Tubam ſeſe non latius extendentem, quam hic annotatum eſt, nude contemplabar: ac deinde corrugatam illam eſſentiam, qua imaginario adhuc incumbens ovario inſtructa erat, retinentem conſpiciebam, prout hic litera W. indicatum eſt: & præterea extendebat ſeſe Matricis craſſitudo tam ſupra modum rigida, intra T V. mediante infuſo argento vivo, adeo ut hic me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, Matricem nullam aliam habere aperturam, quam in litera X. Hoc enim ſi non fuiſſet, argentum vivum ex apertura profluxiſſet. Hinc jam rurſus impoſſibilitas liquet, ut magnæ rotundæ glanduloſæ, aut bulluloſæ particulæ, in Figuris L M N O. & Q R. S. occluſæ, per arctiſſimam Figur. X W T. viam poſſent perduci ad cavitatem usque tubæ ſive Matricis: Et etiamſi hæc Canis

ſummopere coitum appetebat, [quem me præſente bis habuit] nulla tamen corpora rotunda, imo ne quidem minima, in Matrice obſervavi, quæ globulis noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientia, erant majora.

Circiter dimidium Januarii rurſus Canem catulientem nactus ſum, quæ per tres dies coitum appetiverat, quo in tempore, prout mihi dictum, ter quidem illa coitum paſſa fuerat. Semel hanc iterum me præſente coitum habere permiſi, coituque peracto, ſtatim eandem vitâ privabam, eodemque modo, quo in aperienda vagina, diverſis in locis Matricis agebam, prout antea de priori Cane dixi. Ubique quoque in tuba ſive in Matricis cornibus, immenſum viventium animalculorum numerum, maximam in partem ſemen maſculum Canis conficientium, animadverti. Ac deinde cornua Matricis in totum diſſecui, ac omnem ſubſtantiam, in iis latentem, prout potui, perquiſivi, ac in ea nulla rotunda corpora, globulis ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus majora, obſervare quivi; ſi enim ulla ſaltem in ea fuiſſet particula, quæ centeſimam ſaltem partem magnitudinis arenæ craſſæ habuiſſet, quin eandem reperiſſem, nullus dubito. Porro nihil aliud in vagina Matricis animadverti, quam quod antea de vagina prioris Canis dixi.

Caſu quodam ſermonem miſceo cum quodam Medicinæ Doctore, in cujus ædibus atque præſentia D. Doctor de Graaf antehac multorum cuniculorum anatomiam inſtituerat: hic mihi narrabat, quando dictus D. de Graaf cuniculos aperiebat, quos ſtatim poſt coitum in præſentia ipſius necaverat, Dominum illum de Graaf ſtatim firmam componere concluſionem, quot catulos caniculus produxiſſet, ſi in vivis manſiſſet, & hoc nullam aliam ob rationem, quam ob eam, quam in corporibus, ovaria dictis, invenire ſibi imaginabatur, quot enim rubras maculas, ſive punctula in ſic dictis ovariis numerare quibat, tot catulos, ſtatuebat, producturum cuniculum;

lum; quot enim rubra conſpiciebat punctula, tot ova judicabat ab extremitatē tubæ Matricis, in Matricem uſque, ex ovariis eſſe exſucta. At dictus ille Dominus de Graaf Matricem iſtorum Cuniculorum perquirens, nunquam in eâdem exſucta ova indicare quivit; etſi demonſtrandi ergo Microſcopio utebatur.

Dictus ille D. Doctor mihi quoque referebat, Dominum Doctorem de Graaf, in ea eſſe opinione, quarto demum poſt Cuniculorum coitum die exſucta ova prodire. Hic igitur quoque unam ex iſtis abſurdis de exſuctis ovis poſitionibus habetis: ſi enim initia catulorum Cuniculorum, ova nominatorum, quarto demum die in Matrice prodeant, & triginta diebus Cuniculi juſtum nativitatis concipiunt incrementum, ſic igitur 7 ½ parte perfectiſſimi nativitatis temporis ova primum conſpicerentur. Fœtum ex maſculo ſemine hoc modo prodire ſive oriri, non nullos excogitaſſe ſive finxiſſe mihi haud ignotum: Nempe ſemen maſculum in Matrice coagulare, ac ibi ovalem recipere rotunditatem, ac ut ex iſto coagulato corpore animal oriretur; ſed unuſquiſque, ſeſe optimum concipere ſive excogitare, ſibi ipſi imaginatus eſt.

Si præterito tempore omnibus doctis notum fuiſſet, ac omnes mecum vidiſſent, in omni ſemine maſculo viventia eſſe animalia ac ea de re opinionem ſive poſitiones meas audiviſſent, nullus dubito, quin ex ſeptuaginta authoribus, qui opinionem meam ſcriptis oppugnare conati ſunt, ne unus quidem inveniretur, qui de ovis ac ovariis unquam ſomniaſſet. Sed, Nobiliſſimi Domini, tales oppugnatores a me parvi eſſe pendendos ſive exiſtimandos, novi: ſi enim antiquos atque novos recenſeamus Authores, qui de carne, muſculorum motu, de ſanguine, lacte, adipe, cerebro, cute, crinibus, oſſibus, pituita &c. ſcripſerunt, raro aliquis inter eos mecum meaque opinione ſive ſcriptis conveniens, reperietur.

Quo-

Quoniam inter Doctos quam plurimos, animal ex ovo prognasci, contrarium meæ opinioni atque positioni, dici solet, considerationes sive cogitata mea, ex quanam causa creaturæ, admodum exiles in matrice existentes, ovalem habeant figuram necessum sit, proponere animum induxi meum.

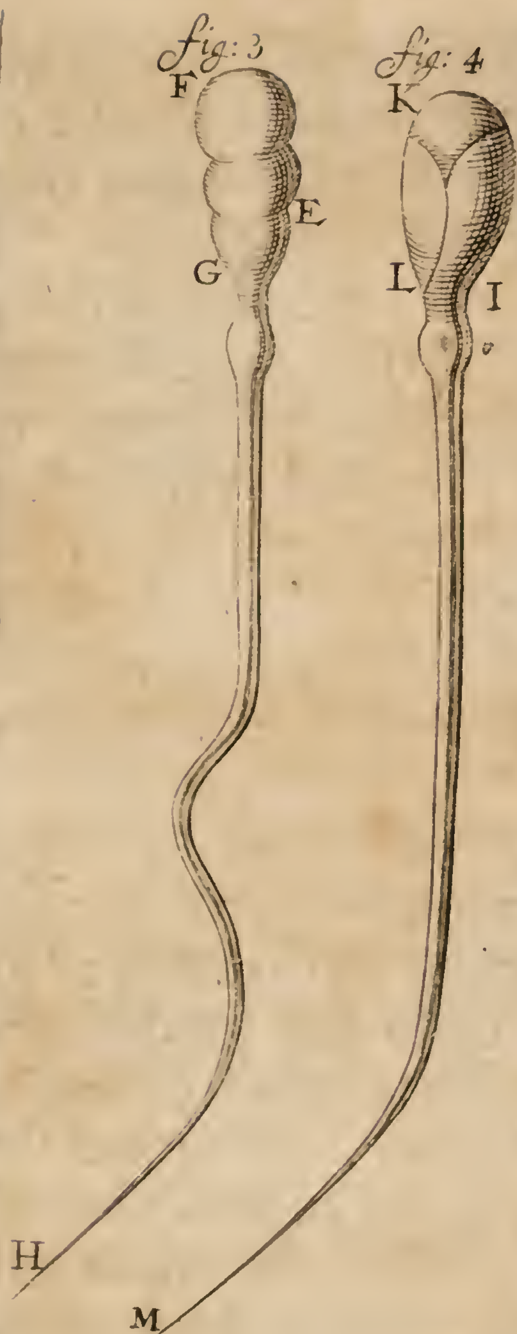
Ad Nobilitates Vestras Anno 1678. Inter reliqua misi, delineationem animalculi, quorum pereximius numerus in semine masculo Canis existit, & præterea dixi, hæc animalcula tam exilia esse, ut judicarem, decem centena millia eorundem non complere magnitudinem unius arenæ crassæ. Eandem de novo figuram ad N. N. V. V. transmittere, omittere nequeo, indicandi & demonstrandi ergo, quo modo mihi imaginer, animalculum ex semine masculo in Matrice ovalem recipere figuram.

Illorum Vermium, ex Ranarum ovis provenientium, ad talem cum pervenerunt magnitudinem, ut formam Ranæ sint accepturi, caudas recidere, novimus, prout antehac sæpius dictum: quemadmodum quoque hoc modo res sese habet cum multis aliis vermibus.

Fig. 3. E F G H. est animalculum ex semine masculo Canis, quod mihi hoc modo apparebat natans. Fig. 4. I K L M. est quoque tale animalculum, quod mortuum jacebat. Corpus horum ultimorum animalculorum sæpius figurâ mutari, animadverti, præsertim evaporatâ humidâ materiâ, in qua eadem animalcula vivunt & natant.

Quando jam unum aut plura animalcule ex semine masculo animalis, eousque in Matrice existunt, sive in eam pervenerunt, ut eadem eam in Matrice particulam attigerint, iisdem fovendis, ac ad tantam creaturam perducendis aptam, quantum corpus erat, unde semen provenit; absque ulla suspicione facillime & brevissimo temporis spatio fieri potest, ut cauda aut caudæ dictorum animalculorum procidant,

aut



aut totam cuticulam & caudam simul permutent, atque hoc sic peracto, creatura tum temporis habet sive retinet ovalem figuram, ut Fig. 3. FGH. aut Fig. 4. IKL. Deinde novimus, omnia omnium animalium corpora, in Matricibus adhucdum existentia, tam dense in se jacere curvata, ut maximam in partem ad ovalem propendeant figuram. Si res ita jam sese habeat in animalibus, quæ ad talem pervenerunt magnitudinem, ut in lucem possint edi, procul omni dubio in exilibus quoque locum habet animalculis, quæ oculis nostris non possunt dignosci, quæ, etiamsi tam sint exilia, insuper quoque in Matrice ovalem habent figuram. Mihi quoque imaginor, nullam creaturam cutem suam permutaturam, quin antea circum corpus ejusdem creaturæ rursus nova cuticula sive membrana confecta sit. Hoc in multis experimus vermibus, inter quos vermes, ille vermis, ex quo pulex provenit sive oritur, maxima animadversione dignus est; cum enim ille ad magnitudinem pervenerit suam, & circum se fila duxerit, sive se ipsum filis suis obvolverit, non tantum primam suam permutat cuticulam, qua metamorphosi speciem vasculi sive pupillæ (belgice *tonnetje of popje*) recipit; at tum temporis manet pulex adhuc in membranula illa occlusus. Et hoc modo (nullus dubito) sese res quoque habet cum animalculo ex Semine masculo, quod, cum figurâ mutatur, sive permutatione cuticulæ, sive dela-

psu caudæ, attamen adhuc circum se cuticulam retinet, qua idem concluditur sive conservatur: quæ cuticula simul cum animalculo magnitudine accrescens, conficit involucra creaturæ, quæ in hominibus præsertim secundæ appellantur.

Apud omnes inconcussæ esse veritatis, minime dubito, nempe: creaturam, etsi tam exilem, in Matrice existentem, ibidemque alimentum recipientem, præditam esse anima vivente. Hoc igitur jam confirmato, millies verisimilius est, animam viventem, in animalculo quodam, ex semine masculo, existentem, in eodem manere, ac illud animalculum ex semine masculo duntaxat figurâ mutari, quam viventem illam animam ex masculo semine in aliud corpus transire, sive migrare.

Animam viventem, in animalculo existentem, ex semine Galli gallinacei producto, non transire in particulas ovi, quoque statuo & confirmo; sed particulas ovi transire ad vivens animalculum, ex semine Galli gallinacei productum; & hoc modo ovum gallinæ duntaxat animalculum ex semine Galli gallinacei, anima vivente animatum, sustentando & alendo inservit. Ita ut anima illa vivens, in animalculo existens, quod mediante membro virili in Matricem usque productum sive infusum est, in Matrice ad nullum aliud corpus transeat: sed anima vivens, in animalculo existens, manet in eodem, & creatura ex semine masculo, anima vivente prædita, aliam duntaxat recipit figuram; adeo ut Matrix duntaxat eum in finem constituta sit, ad unam aut plures creaturas ex istis, quæ matrici sunt infusæ, alendas, conservandas, atque fovendas, prout supra dictum.

Aliorum autem animalculorum in semine masculo, etsi duntaxat anguillarum habeant figuram, tamen corpora, in permutatione suæ cuticulæ, tam densa sive brevia contrahi possunt, ut rotundam quoque concipiant figuram, prout in diversis fieri videmus vermibus.

Quando

Quando jam vir cum uxore ſua nullos procreat liberos, & vir tamen coëundo apprime eſt aptus, virum naturâ nimis frigidum, plerique dicere ſolent; at mihi imaginor, melius poſſe dici, in ſemine iſtiuſmodi viri nulla animalcula viventia reperiri, aut, ſi aliquot viventia in eodem reperirentur animalcula, tamen ea animalcula nimis eſſe debilia, quia eadem non ſatis diu in matrice ſubſiſtere ſive vivere poſſunt.

Quodam haud indocto Domino, ante aliquod tempus me inviſente, ratiocinando tandem perveniebamus ad generationem, & inter alia ratiocinia de quodam Domino verba fiebant, in cujus ſemine maſculo nulla reperiebantur animalcula, unde illum Dominum veteranum ſive emeritum eſſe militem in militia Veneris eſſe concludebamus, jam propagationi minime aptum, cum idem ille Dominus ante aliquot annos diverſos procreaſſet liberos; unde liquido conſtat, generationem ſive propagationem viri dependere ab optima viventium creaturarum in ſemine ipſius diſpoſitione.

Si jam animal ex animalculo, in ſemine maſculo exiſtente, prodeat, tum igitur procul dubio illa eſt everſa poſitio, quam multi committunt, circa maſculas ſive fœmineas creaturas in propagatione: maſculam creaturam cauſari, vulgo enim dicitur, quia ſemen maſculum fœmineo ſemine majus atque fortius fuit. Et vice verſa ſi ſemen fœmineum viribus maſculum ſemen ſuperaret, exinde creatura fœminea in lucem ederetur.

Me quod attinet, ante aliquod tempus apud me extra aleam omnis dubitationis poſitum fuit, animalcula in ſemine maſculo ex duobus conſiſtere generibus, ex maſculis nempe atque fœmellis, ac per conſequens igitur, ſi unum aut plura animalcula generis maſculini, ex ſemine maſculo, ſeſe in Matrice collocent, ac ibidem enutriantur, exinde maſculæ prodeunt creaturæ. Et rurſus ſi animalcula, fœminei generis, ex ſemine maſculo, ſeſe in matrice collocent, ut ibi-

dem enutriantur, exinde fœmineas prodire creaturas necessum est.

In principio Mensis Februarii a quodam lanio ovillam nactus sum Matricem, quæ ovis, prout mihi narrabatur, ante septemdecim dies, cum ariete coiverat. Matricis cornua aperiebam, atque in altero eorundem exile jacens videbam corpus, membranula sive involucris suis involutum, rubra atque carnosa instructum forma: hoc in corpore, unde agnus suo prodiisset tempore, nullam in principio dignoscere quibam figuram, & ad formationem illius contemplandam, vitreâ concludebam tubâ, vulgaris calami scriptorii crassitudine instructa, qua in tuba oleum Terebinthini erat; sed hæc quoque frustra sunt adhibita, hoc modo enim nullam in corpore illo agnoscere quibam figuram; Sed quando hanc creaturam rursus ex vitrea hac tuba desumpseram, atque eandem, jam rotunde in se curvatam jacentem, admodum subtilissime in longitudinem expanderam: perquam distinctissime omnium vertebrarum formationem contemplari poteram, ex quibus vertebris, spina dorsi conficitur, insuper quoque vasa sanguinaria, ramasculis in unamquamque vertebram sese expandentia, contemplabar, ac præterea duobus in distinctis locis medullam spinalem in vertebris contemplari poteram jacentem. Et caput contemplans non tantum maxillam in eo agnoscere quibam; verum etiam in musculo carnoso, maxillam operiente, immensum vasorum sanguinariorum numerum, aliaque vasa, minime rubra, contemplabar; quæ ultima vasa, numne nervi essent, mecum cogitabam. Porro Cerebrum nudissime admodum contemplari poteram, quod a se invicem separabam, atque in eodem liquidissime admodum perquam exilia vascula sanguinaria contemplabar jacentia; Præterea perfectissime admodum oculos, magnitudine ad instar arenæ crassæ instructos, atque Crystalli ad instar pellucidos, dignoscere quibam. Ventrem aperiens, exinde diversa intesti-

norum

norum frustula, admodum quoque pellucidorum, ac crassitudinem exilium admodum crinium tenuium habentium, extrahebam. Hac in exili creatura non tantum carnem, verum etiam exiles strias carnosas contemplabar jacentes, de quibus striis, unamquamque earum musculum carnosum esse, judicabam. Oculos meos in pectus conjiciens, ad costas contemplandas, istum locum tot vasibus sanguinariis consitum reperiebam, ut nullas omnino alias particulas in eo dignoscere possem. Hanc totam creaturam octava parte pisi non majorem judicabam: Cum igitur tam exilem creaturam, non tantum membris, sed quoque intestinis aliisque partibus corporis instructam, oculis conspiciamus nostris, nulla ulli ratio dubitandi superest, quin talis creatura, decies centum millibus minor, omnibus membris, intestinis, aliisque corporis membris instructa esse queat, etsi ea omnia nondum oculis appareant nostris, sive propter exilitatem suam omnem prorsus visum effugiant: Membrorum atque viscerum enim animalculorum cum recordamur, quæ tam exilia sunt, ut plus decem centies millia simul magnitudinem unius arenæ crassæ non conficerent, sive æquarent, eodem quoque modo, etsi nobis incomprehensibili atque inscrutabili, animalculum ex seminibus masculis cujuscumque quoque animalis, in se omnia membra atque viscera conclusa habere potest, quibus animal, cum in lucem editur, instructum est.

Porro ejusdem ovis sic dictum ovarium, in illa parte matricis situm, in qua hæc creatura jacebat, dissecui, & ex ejusdem membranis duo rotunda glandulosa corpora desumpsi, ab aliis ova nominata, unumquodque magnitudinem pisi æquans, ac per consequens igitur unumquodque sic dictum ovum plus octies hac antea dicta creatura majus. Hæc imaginaria ova, hoc modo ex membranis desumpta, insuper adhuc membranula erant circumvoluta, qua in membranula multa admodum vasa sanguinaria erant locata sive permixta;

eadem aperiens atque contemplans, pleraque ex glandulosa consistere essentia, & unamquamque glandulam denuo ex minoribus consistere glandulis, contemplabar.

Postea Cuniculum catulientem nactus sum; Hunc Cuniculum in præsentia mea ter cum masculo coire permisi, quod intra minutum temporis peractum erat, postea interfici ac ad ædes meas deferri jussi, quibus actionibus quadrans circiter horæ transigebatur, antequam Matricem ex cuniculo desumseram. Porro matricis cornu aperui circiter longitudinem digiti ab isto loco, unde Matricis cornua originem capiunt suam, & exinde parum fluidæ desumpsi substantiæ, in qua animalcula quædam, semen nempe masculum Cuniculi, vivebant. At substantiam ex Matricis cornu examinans, eo in loco ubi initium ex vagina capit suum, ibidem immensum dictorum animalculorum numerum contemplabar viventium; sed substantiam ex Matricis cornu examinans & quidem eo usque, ubi idem tenuitate accrescit, ac quoque in medio ejusdem, ibidem nulla quibam dignoscere sive animadvertere animalcula, & tantummodo inter exiguam fluidam substantiam ibidem existentem, quosdam globulos sanguineos natantes contemplabar. Causam, ob quam non continuo animalcula seminis masculi in Matricis cornu invenerim, hanc solam esse judicabam, quia semen masculum non satis diu in Matrice fuisset, ac propterea tempus, totum Matricis cornu pernatandi, nimis breve fuisset.

Eum in finem igitur Matricem cum reliquis suis annexis chartulâ obvolvi & in capsulam deposui, ac propter intensum frigus in sacco gessi meo. Has primo dictas observationes circa horam nonam matutinam institueram, ac secundum Matricis cornu aperire incipiebam circa horam tertiam pomeridianam, at nullam me invenisse differentiam tam in animalculis vivis, quam quoque eadem non longius in Matricis cornu pronatasse, mihi dicendum est, quam prout antea de primo observato Matricis cornu dixi.

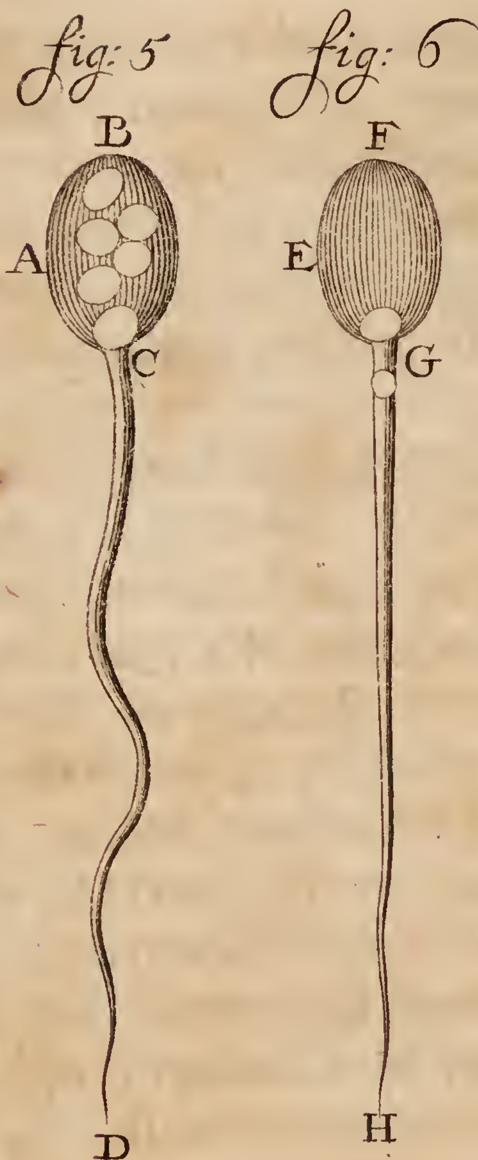
Post

Poſt dictas obſervationes, Matricem paulo inferius, ubi cornua Matricis initium capiunt ſuum, aperiebam, ac ibidem multo majorem viventium animalculorum numerum contemplabar, ſemen nempe maſculum Cuniculi. Porro perquirebam Matricem, aut potius, vaginam Matricis, prope ad Cuniculi membrum muliebre; At ibidem nulla quibam animadvertere animalcula.

Porro iſtas particulas, ovaria dictas, contemplabar, quæ diverſis magnis atque parvis conſita bullulis reperiebam, ac in unoquoque eorundem rubram eſſe maculam contemplabar, quæ rubræ maculæ membranula erant opertæ. Et hoc modo, ſecundum opinionem ſive poſitionem D. Medici de Graaf, Cuniculus duos duntaxat produxiſſet catulos, cum tamen vir ille, a quo cuniculum pretio quodam mihi comparâram, rotunde profitebatur, Cuniculum hunc præterita æſtate plerumque ſex, imo quoque ſeptem, aut aliquando octo quidem, unica fœtus productione, produxiſſe catulos; quanquam hoc non admodum multum eſt, quoniam hujuſmodi Cuniculi unica fœtus productione non tantum decem aut duodecim producunt, ſed easdem 14. usque ad 15. producere catulos unica fœtus productione, quidem contigit.

Ambo quoque Matricis cornua omnino diſſecui, & ſtudioſe aliquod inquiſivi corpus rotundum; at in iis uno globulo ſanguineo ne ullum quidem corpus majus inveni. Quam accuratiſſime potui formationem memoratorum animalculorum contemplari conatus ſum, at eadem tam nude, prout deſiderabam, oculis meis opponere nequivi; hoc enim tempore aliquas in corpore particulas me poſſe videre judicabam, quas alio rurſus tempore ex animo amovere eram coactus; ac multas poſt obſervationes, eorum corpora non ovalia, ſed aliquo modo eſſe plana, contemplabar. Eadem igitur anima vivente caſſa, ſive mortua, delineavi; Fig. 5. A B C. eſt corpus animalculi, ex ſemine maſculo Cuniculi,

anima



anima vivente caſſi, quod ex Matricis cornu deſumpſi. His in corporibus mihi plerumque ſex pellucidæ ſublimitates occurrebant, quas quidem globulos eſſe putabam, ac erant collocatæ, prout hic ſunt delineatæ; at pellucida ſublimitas ſive globulus prope caudam ſitus, ordinariò magnitudine præ cæteris eminebat, qui hic litera C. indicatus eſt; & etiamſi contemplabar corpora, in quibus nullos animadvertebam globulos, attamen poſt accuratiſſimam inquiſitionem globulos circiter caudam aliquo modo dignoſcere quibam. C D. eſt cauda animalculi, quam inter natandum in tales inflectebat flexiones. Quotiescunque animalcula in ſemine maſculo animalium fuerim contemplatus, tamen illa ſe unquam ad quietem contuliſſe, me nunquam vidiſſe, mihi dicendum eſt, ſi modo ſat fluidæ ſupereſſet materiæ, in qua ſeſe commode movere poterant; at eadem in continuo manent motu, & tempore, quo ipſis moriendum, appropinquante, motus magis magisque deficit, usque dum nullus prorſus motus in illis agnoſci poteſt.

Diverſa mihi quoque occurrerunt animalcula, in quorum caudis exilis globuloſa ſeſe oſtendebat eſſentia; at hoc ultimum a me nonniſi ſumma cum animadverſione contemplari poterat: quod hic Fig. 6. indicabo; literæ E F G. deſignant corpus animalculi, in quo nil niſi globuloſa particula in cauda, & globuli in cauda conſpiciuntur; G H. eſt cauda ejusdem animalculi.

Antea

Antea dixi, me ſemen maſculum Cuniculi duntaxat in parte anteriori cornu Matricis obſervaſſe, at non ubique in eodem, quemadmodum in Matricis cornibus Canum obſervâram: propterea denuo catulientem Cuniculum cum maſculo bis in dimidio horæ ſpatio congrediendi ergo commiſi. Sex horis elapſis Cuniculum necari juſſi, eo tantum ſcopo, ut inquirerem, numne eo temporis ſpatio tota Matricis cornua, quo uſque craſſa ſatis atque ampla ſunt, animalculis ſeminis maſculi onerata forent.

Hanc memoratam Cuniculi fœmellam, præſente Medicinæ Doctore (qui, prout antea dixi, cum Piæ Memoriæ Domino Doctore de Graaf magna conſuetudine in inſtituendis Cuniculorum anatomiis uſus fuerat) aperui, ac Matrice cum appendentibus ac dependentibus ſuis exinde deſumpta, cornua Matricis tribus diſtinctis locis aperiebam, nempe ubi eadem incipiunt, in medio, ac ubi tenuitate accreſcunt, ac ſubſtantiam exinde deſumptam mediante Microſcopio oculo proponebam, & dicto Domino Doctori Medicinæ nudiſſime admodum animalcula viventia ſeminis maſculi Cuniculi, ubique in Matricis cornu diſperſa, demonſtrabam ſive indicabam, & quidem tali modo, ut non tantum in iis motum; ſed juxta me quoque perquam diſtinctiſſime motum caudarum eorundem animalculorum contemplari poterat.

Porro eidem quoque imaginaria oſtendebam ovaria, in quibus nullas omnino maculas, ex quibus imaginaria ova exſucta eſſe deberent, dignoſcere poteramus. Tantummodo eadem multis bullulis eſſe conſita contemplabamur, utcunque cum acicularum ſublimitatibus ſive capitibus magnitudine convenientibus. Dictus ille D. Doctor mihi magnas pro hac contemplatione agebat gratias: At deſiderio maximo videndi tenebatur, numne hujus generis animalcula, ea eſſent animalcula, quæ ex ſemine Cuniculi admiſſarii, hoc eſt Cuniculi maſculi, prodiiſſent, quod ipſi promiſi, ſimulac Cuni-

culum admiſſarium adeptus fuero; & me ipſi non tantum animalcula ex deferentibus vaſibus ſpermaticis contemplanda propoſiturum, verum etiam ex teſticulis deſumpturum. Idem ille Dominus ſummopere a me poſtulabat, ut ſubſtantiam, in bullulis aquoſis, aut imaginariis ovariis exiſtentem; ipſi contemplandam exhiberem; quod ſtante pede quoque efficiebam, at in iiſdem nil niſi pellucidum humorem, exiguis admodum globulis commixtum, reperiebamus.

Poſtea totum Matricis cornu mihi ſoli perquiſivi, at in eodem nihil amplius invenire potui, quam quod antea de priori Matricis cornu dixi. Alterum Matricis cornu clauſum reliqui, idemque in capſulam, qua ſubhumida erat recondita Charta, depoſui, & poſt ſedecim horarum ſpatium illud cornu aperui, ac tum temporis diverſa animalcula in eodem vivere comperi: uno autem loco viginti quidem mortua, cum unum duntaxat vivum contemplabar; alio autem loco centum quidem jacebant mortua, cum unum ſaltem vivum contemplabar.

Præterlapſis adhuc quinque horis, rurſus viventia inquirebam animalcula, ſed omnia reperiebam mortua. Hoc ultimum quoque Matricis cornu perquirebam, at nihil, unde certi quid ſtatuendum, dignoſcere quibam.

Omnes meas obſervationis circa propagationem in Canibus proſequi propoſitum meum quidem fuit: ſed quia partim Canes non potui nanciſci; ac partim quia Canes per octo aut decem dies inſequentes manent catulientes, & quia eam ob rationem certi eſſe nequimus, per quot dies canis conceperit ſive gravida fuerit; & quia propterea circa coitum Cuniculi multo certior eſſe poſſem, ob rationes, quia Cuniculi plerumque poſt coitum aliquot ſaltem horas catulientes manent; quocirca rurſus Cuniculum coire permiſi, &, quadraginta octo horas poſt coitum, interfici juſſi: & ſic ſtatim Matricis Cornua perveſtigavi, ac in iiſdem pauca admodum animalcula

malcula ſeminis Cuniculi maſculi inveni; de reliquo autem nil certi ſtatuere potui; ſolummodo mihi dicendum, me nulla prorſus imaginaria ovaria in Matricis cornibus reperiſſe. At nonnunquam particulæ quædam rotundæ mihi occurrerunt, unâ arenâ millies quidem minores. At oculos conjiciens meos in multiplicia exilia admodum vaſa ſanguinaria, intrinſecus in Matricis cornibus ſita, mihi fatendum, me illa tam exilia vidiſſe, ut ne globulus quidem ſanguineus per ea tranſmeare poſſet, niſi in ſexaginta quatuor partes eſſet diviſus. Porro, ſic dicta ovaria nudo contemplans oculo, me in iis octo aut novem videre maculas rubras, judicabam: at eadem ovaria mediante Microſcopio contemplans, hæc omnia bullulas eſſe aquoſas judicabam, in ſeſe ſanguineam quandam ſubſtantiam continentes, quarum bullularum altera præ altera rubedine eminebat. At eandem rubram ſubſtantiam accuratius obſervans, in pleriſque exiles glanduloſas particulas jacentes, membranis inter ſe conjunctas, reperiebam, inter quas multi globuli ſanguinei jacebant diſperſi, ita ut unus ex iiſdem globulis, præ multiplicibus globulis ſanguineis, ſubniger eſſet.

Poſtea Cuniculum necari juſſi, qui ante ſex dies cum Cuniculo admiſſario rem habuerat, & unum ex Matricis cornibus aperiens, in eodem rotundam conſpiciebam bullulam aquoſam, quæ procul omni dubio ab antiquis & hodiernis ſcriptoribus nomine ovi inſignitur, quæ bullula magnitudine granuli crithes (belgice *een geerſt-greintje*) inſtructa erat, ejuſdem membrana erat admodum infirma, ac ex partibus globuloſis confecta eſſe videbatur, & mediante vulgari Microſcopio ſeſe offerebat, veluti nudis noſtris oculis crenas aut granorum ad inſtar particulas corii criſpi ſive granoſi (belgice *ſegrein-leer*) conſpiceremus. Hac particula a me conſpecta, hanc ex animalculo ex ſemine maſculo Cuniculi ortam eſſe, indubie mihi imaginabar; at eadem aperta, ac aquoſa ſubſtantia, in ea exiſtente, a me perquiſita, nihil agnoſcere pote-

ram, unde firmam componerem conclusionem. Duntaxat, me exilem videre figuram, una arena millies quidem minorem, speciem sive formam cuniculi referentem, mihi imaginabar: sed quia in altero Matricis cornu duas adhuc ejusmodi rotundas conspexeram atque aperueram bullulas, in quibus antea dicta signa observare nequivi, rursus conceptum illum ex animo removi meo; quamvis tamen mecum statuerem, corpus quoddam, anima vivente animatum, ex semine masculo Cuniculi, in eadem fuisse conclusum.

Evaporante jam hac dicta aquosa substantia, immensum accuratissimarum sex laterum figurarum contemplabar numerum, quarum latera Pyramidis ad instar ascendebant (ut in præcedenti mea epistola, Numero 3. Fig. A. ubi de Alumine verba facio, indicata sunt) quæ admodum erant pellucida, veluti politissimi fuissent adamantes, ac circa quædam latera subobscuri erant collocati globuli, qui contemplanti non minimam adferebant jucunditatem, ac præsertim sub vesperam lumine candelæ per particulas salis irradiante sive perlustrante, quod eximiam titillationem atque coruscationem oculis adferebat. Maximæ harum salis particularum uno capitis nostri capillo possent operiri, at eam ad rem Microscopium adhibens, quod Capillum ut digitum repræsentat crassitudine, mediante isto Microscopio, nullam in minimis salis exilibus particulis figuram dignoscere poteram: hinc haud difficile judicatu, quam eximia sit parvitas minimarum salis particularum, ex hoc liquore sive latice prodeuntium. Inter has salis particulas paucæ quædam salis particulæ jacebant, quarum fundus erat quadratum, ac quoque quidem oblongum quadratum; sed hic numerus tam erat parvus, & ut sic dicam, minime notatu dignus.

Has memoratas instituebam observationes sub Cælo arido atque temperato; at post dies duos, cum Cælum pluviosum atque nimbosum fuerat, has resumens contemplationes, ut

denuo

denuo jucundo ſalis particularum aſpectu memetipſum oblectarem, nullas earundem reperiebam; eædem enim liquefactæ fuerant, & cum admodum exilibus ſubfuſcis globulis, magna copia in latice iſto exiſtentibus, tali modo counita, ut plane nullam figuram in illis agnoſcere poſſem.

Sic dicta ovaria examini quoque ſubjeci meo, in iiſdem duas aut tres reperiebam bullulas aquoſas, quarum dimidia pars duntaxat erat agnoſcenda, quoniam nimis alte erant demerſæ, at una earum aliquo modo erat ſubrubra; reliquæ autem aliquanto magis protuberantes, & maximum conficientes numerum, cinereo erant inſtructæ colore, at hæ ex glanduloſis conſtabant particulis. Attentione quadam quoque inquirebam, numne quædam eſſet apertura, unde imaginarium eſſet exſuctum ovum, at eandem animadvertere nequivi.

A Lanio quodam Matricem ovillam accepi, quæ ante tres dies (prout mihi narrabat) cum ariete coiviſſet: & Matricis cornua aperiens, aquoſus ille humor, in membranis ſive involucris concluſus, atque nutritioni creaturarum inſerviens, exinde effluebat, procul omni dubio, quia membranæ, dum adhuc ſunt exiles, tenues & infirmæ, tractando ſunt diffractæ.

Humorem ex hac apertura cornuum Matricis, duabus in parvis patinis collocabam, & humidam perquirens ſubſtantiam mediante vulgari Microſcopio, prout mihi erat poſſibile; tandem, in eadem, poſtquam per aliquod tempus inveſtigaram, exile reperiebam corpus, magnitudinis ad inſtar arenæ craſſæ, quo in corpore prima inſtantia nullam omnino agnoſcere quibam figuram; at eo corpore ex aquoſa deſumpto ſubſtantia, ac bono oppoſito Microſcopio, ſummæ meæ voluptati illud ipſum corpus exilem admodum eſſe agnellum, capite atque dorſo incurvatum jacentem, idque tam accurato ordine, veluti noſtris coram oculis nondum perfectum

 agnum,

agnum, in membranis suis jacentem, conspiceremus; perquam distinctissime maxillam, oculos in capite, contemplabar, & me spinam dorsi posse videre, mihi quoque imaginabar. Hancque creaturam Microscopio opponere conabar, hunc conspectum nonnullis Dominis Doctis contemplandum exhibendi ergo: sed hoc patiebar infortunium, ut tractando caput talem in modum deformassem, ut nullam in illo agnoscere possem distinctionem: quapropter illam ipsam creaturam a se invicem separare proponebam, contemplandi ergo, numne quædam viscera in eadem animadvertere possem: at sub manibus tam cito arefiebat, ut eandem in duas tantummodo particulas dividere sive separare possem, adeo ut nil nisi partem cujusdam intestini agnoscere possem. Hæc creatura nondum ea substantia ex sanguine rubra enutrita erat (prout externe mihi apparebat) neque aliquæ particulæ sanguineæ rubræ ibidem aderant. Materia, quæ ex altero Matricis cornu prodierat, a me negligebatur, inter illam substantiam duorum imaginariorum ovorum substantiam intermiscendo, ex ovario desumptorum, supra modum magnorum, atque ex rubris glandulosis particulis consistentium.

Post omnes has memoratas observationes, mihi adhuc multo firmius quam antea imaginatus sum, imaginaria ovaria, duntaxat esse organa sive instrumenta quædam, exonerationi quarundam particularum, ibidem collocatarum, inservientia: hæc enim, si re ipsa essent ovaria, initio, animalibus admodum adhuc exilibus, sive in prima ætate, illa admodum parva esse, ac indies magis magisque accrescere oporteret, ad illud usque tempus, quo animalia coëundo apta fierent; quemadmodum hoc locum habet in animalibus, ova parientibus. Ut igitur hac in re mihi ipsi eo plenius satisfacerem, ad laniorum ædes me contuli, eo nempe tempore, quo vitulos mactant, ac ex illis Matrices cum sic nominatis ovariis desumpsi, & quidem ex vitulis tres, quatuor, 5. aut sex hebdomadas

das natis, ac diversis Doctissimis Dominis, inter quos quatuor diversis Medicinæ Doctoribus indicavi, ovaria tam juvenilium vitulorum, tanta multitudine imaginariis ovis esse instructa, velut ex plenæ ætatis vaccis fuissent, multa enim pisorum magnitudine erant.

Postea Matricem, cum istis annexis, ovaria dictis, desumpsi ex admodum juvenili subrumo, ac summa cum admiratione vidi, hæc imaginaria ovaria tanta, imo majora, esse, & tot partibus glandulosis & bullulis aquosis instructa, quanta sæpius in perfectæ ætatis ove nunquam videram. Hoc cum ita sit, mihi, salvo aliorum judicio, videtur, ultimas has rationes ad sententiam sive positionem de ovariis evertendam, sufficere.

Sæpius animo proposui meo, numne cornuum Matricis aperturæ confectæ essent, ad superfluam quandam substantiam sive materiam, iisdem aperturis contentam, quæ per Matricis vaginam, cum Matrix est occlusa, non commode potest exonerari, exonerandam, ac in Ventris usque cavitatem effundendam, idque eo magis, quia plerumque in bestiarum Matricis cornuum tenuitate, ac præsertim prope eorundem aperturam, albam reperi substantiam, maximam in partem ex pellucidis consistentem globulis, globulis nostri sanguinis paulo majoribus.

Jam nuper libellus, cui titulus Collectanea Medico-Physica ad manus pervenit meas, ubi Cent. 5. pag. 8. inter alia dicitur:

Summam meretur admirationem, *quod Doctissimus Dominus* Cornelius Bontekoe *nobis narrat*, *ex accuratissimo* Leeuwenhoek, *Sperma humanum parvulis puerulis esse plenum*, *& sic porro in omnibus aliis rebus*, *secundum genus suum.*

Verum quidem est, *Dominum Bontekoe* cum sodalitio me sæpius invisisse; sed nunquam ad ipsum, aut alium quemquam in toto terrarum orbe ejusmodi usus sum Sermoni-

bus,

bus, nempe Sperma humanum parvulis puerulis esse plenum; at idem animalculis vivis sive vermiculis esse plenum, dixi, quæ animalcula longis sunt instructa caudis, quorum formationis figuram non nunquam demonstravi, nam quemadmodum ne minima quidem ratione nobis dicere liceret, aliquos vermiculos, adhucdum in aqua natantes, volantes esse creaturas, etsi ex iisdem volatilia prodeant animalia: aut quemadmodum minime nobis liceret dicere, nucleum sive medullam pomi arborem esse; etsi ex eadem prodeat arbor; eadem quoque ratione minime nobis dicere liceret, vermiculos in spermate Humano, parvulos esse puerulos. Queribundus igitur dicere debeo, quomodo hi homines rationes sive scripta contorqueant mea, eadem perverse narrent, atque eadem typis evulgent.

In nucleo sive semine pomi, totam posse conspici arborem, sæpe indicatur mihi. Me quod attinet, sæpius pomorum semina pervestigavi, ac dicendum mihi, totum semen (exili illa rotunda eminentia, quæ alteri seminis fini affixa est, & unde radix suam capit originem, seposita) ex rotundis consistere globulis: qui globuli, semine incrementum concipiente suum, se ipsos in oblongo-rotundam commutant figuram, & in longitudine sibi invicem couniti jacent, ut sic vasorum loco essent, & alimentosam substantiam ex semine deferrent ad eminentem seminis particulam, ut eo medio, quoniam radix seminis nondum tam magna est, ut aliquo modo terram contingere possit, radicem magnitudine accrescere perficerent: & acuminata hæc particula seminis ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut per corticem seminis penetraverit, & sufficiens alimentum ex terra concipere possit, tum superflua seminis particula nullam recenti plantæ præstat amplius officium; sed aut putrescit, arescit aut decidit. Verum quidem est, quando eminentem diversorum seminum particulam perquam accuratissime examinamus, comperiemus, istam parti-

particulam, in ſemine jacentem, duobus aut pluribus foliorum initiis eſſe inſtructam, quæ initia ſimul noſtris in oculis tam ſunt exilia, veluti arenula: hæ exiles foliorum particulæ in pomi nucleo jacebant complicatæ, & plerumque mediante Microſcopio roſtrum paſſeris ſive frigillæ mihi repræſentabant, at hisce foliis a ſe invicem leniter ſeparatis, multo plura exilia foliorum initia nobis occurrunt; quod foliorum initium magnitudine quoque accreſcit, radice nempe magnitudine accreſcente. Hæ ac pleræque omnes meæ obſervationes de ſeminibus, per aliquod tempus a me inſtitutæ, ſunt eo tempore peractæ, dum ſemina adhuc erant recentia ex pomis deſumpta, aut prout illa, ante aliquod tempus ex pomis deſumpta, jam erant arefacta. At fabam Turcicam, etſi aridam, diſſecantes, nudo noſtro duntaxat oculo duo folia, in eadem jacentia, conſpicere poſſumus, eadem vero folia Microſcopio opponentes, iſtis in foliis multas folii fibras contemplabimur, aut ut melius dicam, folii vaſa, partim folio firmitatem ſuam afferendi, partim ut folium magnitudine accreſceret, perpetuo ſubſtantiam quandam per vaſa mittendi, ac folio perfecto, idemque fovendi ergo conſtituta.

Hic habetis, Nobiliſſimi Domini &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Cinnabari nativa: quod vidilicet in eadem contineatur argentum vivum, oleum atque Sal. De Pulvere pyrio intra occlusum vitrum accenso: Quantum ſpatium requirat ipſe pyrius pulvis accenſus: Qualem figuram accenſæ particulæ nitroſæ aſſumant, dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans è longiore tormento, tantam ad diſtantiam non ejiciatur, quam quidem è breviore. Quod mediante pulvere pyrio & oculis cancri, aër producatur.

Delfis in Hollandia &c.

Ad Societatem Regiam LONDINENSEM tranſmiſſæ.

Submiſſiſſimæ meæ ultimæ &c.

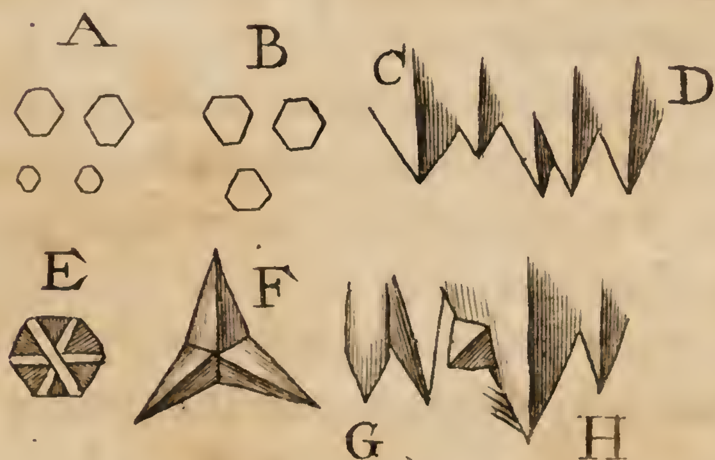


Cinnabarin nativam accurato denuo (quantum mihi fuit poſſibile) examini ſubjeci, parteſque ejus ab invicem ſeparavi: verum nihil in eadem notatu dignum obſervare potui.

Cum cinnabarin igni commiſiſſem fortiori, non ſine voluptate obſervabam, eandem vi magni ardoris commoveri, qua in commotione particulæ nonnullæ ſeparabantur, quæ in locis, ubi caloris gradus minor erat, ſeſe collocabant.

Obſervavi etiam, quod ex Cinnabari, licet valde gravi, conſimiles particulæ majores, capitulorum aciculorum ad inſtar, ignis vehementiâ aſcenderent, aliiſque locis applicarentur, in quibus levior eſſet caloris gradus: imo ſæpius obſervavi, Cinnabarin ab ipſo fundo, cui fortiſſimus ſubſtratus erat ignis, ita fuiſſe commigratam, ut fere nullæ ſupereſſent ejus reliquiæ: dumque ardor Cinnabarin aggrediebatur, illico intenſus fumus niger, pluribus compoſitus ex globulis, aſcendebat: Refrigerata Cinnabari, Microſcopio partes illas examinavi,

examinavi, quæ igni fuerant proximæ, & in illis obſervavi figuras multas hexagonas, quales hic demonſtrantur in Fig. A. N° 1. Quædam illarum valde erant regulares, aliæ vero valde irregulares, diverſæque magnitudinis; nonnullæ enim magnitudinem æquabant arenulæ, nonnullæ centies quidem erant arenulâ minores: Quaſdam itidem hexagonas obſervavi figuras, quemadmodum videre licet in triangulo, cui tres ſunt abſciſſi anguli; vid. Fig. B. Et quamvis ſæpius Cinnabarim, ignem nondum expertam, examinaverim, neutiquam tamen tales obſervare potui figuras: unde concludere neceſſum eſt, figuras haſce hexagonas ex minoribus particulis Cinnabaris, vi ignis fuiſſe efformatas. Cinnabaris autem colorem ſuum rubrum non relinquebat, etiamſi fortiſſimo commiſſa eſſet igni, magis tamen vergebat ad fuſcum.



Porro Cinnabaris igni proxima, eodem modo jacebat, quo indicatur in Fig. C D.

Obſervavi etiam Cinnabaris figuram hexagonam, adhuc ex diverſis aliis figuris eſſe conflatam, ut in Fig. E. nec non ex aliis figuris, ut in F. item ex talibus angulis, quales vid. in Fig. G. H. Paulo ſupra haſce Cinnabaris particulas, ſubſtantia quædam nigricans hærebat, quæ fumi inſtar à Cinnabari erat ſeparata; huic ſubſtantiæ nigræ, ingens adhærebat numerus minimorum globulorum argenti vivi, quorum ingens copia me rapiebat in admirationem. Nigricans hæc ſubſtantia (quæ ſub parvorum globulorum forma appa-

rebat, quamque ſubſtantiam, ardentem Cinnabaris materiam eſſe putabam) coagulabatur in proxima vicinia Cinnabaris in magnos globulos, inter quos apparebant particulæ quædam, quas ſalinas exiſtimabam, ſed tamen propter ſummam earum parvitatem, figuram accuratè diſcernere non valebam. Cum Cinnabarin igni ſub dio commiſiſſem, flamma quædam aſcendebat, ſulphuris flammæ perſimilis, unde nova ducebar curioſitate Cinnabaris particulas, vi ignis in altum (nulla tamen ab iis aſcendente flamma) evectas, aliquoties examinandi; verum obſervare non poteram, quod in ipſa Cinnabari particulæ continerentur flammam concipientes: & ut mihi hac in re ſatisfacerem, ipſum ſulphur commune Vulcano tradidi, ſurſumque (ſine tamen ipſius ſulphuris accenſione) coëgi: obſervabam vero quod fumus ex Sulphure aſcendens, in magnas irregulares coagularetur particulas, ex parvis iterum globulis conſtantes, figuræque ſulphuris convenientes; verum particulæ altius evectæ & coagulatæ, continebant in ſe irregulares quaſdam figuras ſive partes, olei inſtar claras: particulæque altius adhuc evectæ, conſtabant ex accurate rotundis pellucidis globulis, qui eo erant minores, quo ſublimius aſcenderant, ita ut tandem ipſum viſum effugerent: Et quemadmodum maxime volatiles Cinnabaris nativæ particulæ ſummo ignis ardore ſurſum non poterant evehi, ita ex adverſo volatiles ſulphuris particulæ levi igne multo aſcendebat ſublimius. In Cinnabari, quantumlibet ardente, nullas obſervare poteram particulas Sulphureis analogas. In particulis etiam ſurſum à ſulphure evectis, varias obſervavi particulas ſalinas, quas putabam efformatas ex coagulatis parvis globulis; Hanc etiam ob rationem putabam nullas particulas ſalinas ordinario igne poſſe in altum evehi, niſi prius vi ignis adeo eſſent emollitæ, ut rotundam induerent figuram, nec non ſurſum evectas has particulas ſalinas ad quietem redactas, facillime rurſus mutari poſſe in particulas acutas, præſertim quando liquori alicui occurrunt.

Poſtea

Poſtea cinnabarim ſubtiliter contudi, eamque prædicto modo examinando obſervavi, quod non ſolum hexagonæ, aliæque efformarentur figuræ, verum etiam accurate triangulares: aliæ rurſus triangulum accuratum repræſentabant, exceptis nonnullis, quibus partim angulus unus, partim duo erant abraſi. Obſervabam etiam ſimul plures alias figuras, angulo valde acuto gaudentes. Veruntamen inter omnes iſtas diverſas figuras, nullam animadverti, quæ accuratum quadratum oblongum efformarent; cumque hæ particulæ valde eſſent tenues, amœne rubrum repræſentabant colorem, quamvis eædem rurſus ex minoribus particulis eſſent conflatæ.

In hiſce meis obſervationibus extraordinarie copioſum occurrebat oleum, valde clarum, undique valde claris globulis obſeſſum, quos globulos putabam eſſe oleum & ſal, verum eoſdem uno in loco fuiſſe coagulatos, ſicque diſtinctius haberi poſſe pro oleo quodam, quod multis in locis longiſſime ab igne diſtabat; putabam etiam materiam ardentem in Cinnabari contentam ſolummodo ex oleo in ea contento conflari, nec non materiam prædictam nigram ex cinnabari, mediante ardore aſcendentem, eſſe oleoſam.

Porro cinnabari nativæ, vi ignis ſurſum, ſine læſione ſive conſumptione aliqua ab ipſa flamma productâ, evectæ, parum æquæ pluvialis affudi, ut obſervarem, an eadem ſales quoſdam acres ex cinnabari aſſumeret: cumque hæc aqua aliquamdiu in aëre ſtetiſſet aperta, uſquedum videlicet magna ejus portio avolaſſet, obſervavi ingentem numerum ſubtiliſſimarum particularum ſalinarum oblongarum, quarum utræque extremitates deſinebant in acutum, & in medio præditæ erant craſſitie quadam, uti demonſtratur in Fig. I. N° 2. verum in aqua bene unita, obſervavi prædictas particulas ſalinas multo majores, & inter eas, multas ſalinas figuras irregulares, quæ rurſus ex diverſis aliis particulis conſtabant. Dum haſce accuratiſſime contemplarer, aliter judicare non poteram, quin

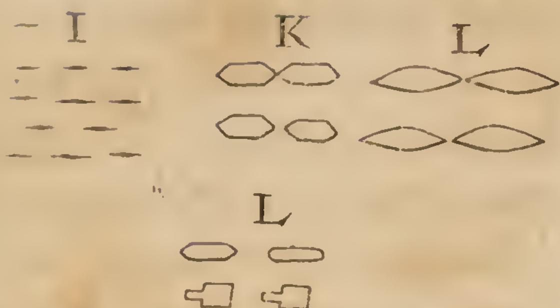
 ipſarum

ipsarum magnitudo una & eadem esset, quoniam plurimæ ex prædictis particulis salinis erant coagulatæ & compositæ: Alio tempore observabam præter recensitas particulas salinas, nonnullas accuratas figuras, quarum basis erat hexagona, lateribus existentibus pyramidalibus, quasi elegantissimus fuisset adamas: observabam itidem aliquas paucas oblongo-quadratas figuras planas & tenues, & simul tot diversas figuras salinas, ut distingui omnino non possent: verum quidem est, quod in purissima aqua pluviali semper reperiatur sal quoddam, verum proportionem nullam habet cum copioso illo sale, quod hic observabam.

Postea Cinnabarin nativam subtiliter pulverisavi, ipsique aquam pluvialem affudi: relictamque eandem per aliquot septimanarum spatium, portione ejus aliquâ evaporatâ, examinando observavi in eadem infinitum numerum particularum salinarum adeò parvarum & proportione habita crassarum, ut per accuratissima microscopia mea apparerent instar arenæ coram oculo nudo: ita ut nullam omnino distinguere possem figuram, saltemque mihi videretur figura earum esse hexagona.

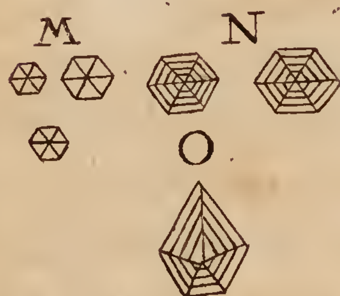
Porro Cinnabari itidem subtiliter comminutæ aquam affudi, & ad ebullitionem in puro novoque vitro perduxi: & aqua hac frigefactâ, portioneque sui magna in aëre evaporata, observavi in eadem adhuc majorem particularum salinarum numerum, quam quidem supra inculcavi, quarum aliquæ cæteris magnitudine præcellentes, figuram habebant, ut in N°. 2. Fig. K. & L L. verum minorum particularum salinarum figuram distinguere non valebam.

In antecedentibus dixi, quomodo omnes particulas salinas, vi ignis in altum evectas, putarem esse debere rotundas, quoniam per aquam emolliuntur, celerrimaque agitatione concitantur, & ut mihi ipsi hac in re satisfacerem, in memoriam revocavi observationes meas, abhinc annis aliquot circa pulve-



pulverem pyrium inſtitutas. Varias itaque denuo lagenas vitreas ita purificavi, ut viderentur ex furno vitriario jam primum extractæ, quarum aliquæ tres digitos tranſverſos, aliæ quatuor, aliæ ſex erant altæ; has calefeci, ut humidus aër, tempore autumnali nobis familiaris, inde commigraret, ejuſque in locum ſubtilior aër, quam in quo degimus, in lagena contineretur. In talem lagenam injeci unum vel plura maximorum granorum pulveris pyrii, eamque adeo accurate occluſi, ut craſſus vel humidus, in quo degimus, aër ingredi eandem non poſſet: tunc porro dictæ lagenæ eam partem, in qua pulvis pyrius jacebat, igni forti admovebam, ut pulvis pyrius accenderetur: hac accenſione, lagena albo quodam fumo quaſi replebatur, in fundo vero & ad latera vitri carbones cum ſulphure hærebant; verum cum duo, tria, pluraque pulveris pyrii grana injeceram in talem lagenam, carbones & ſulphur ſublimius evehebantur, ſicque valde aperte ſulphureas particulas à nitroſis diſtinguere poteram: illæ enim quibuſdam in locis adeo craſſe ſibi mututo adhærebant, ut flavus inde reſultaret color. Albicantem hunc fumum, qui revera nitrum erat, illico Microſcopio accurato examinavi, magnaque cum voluptate infinitam multitudinem particularum minimarum in circularem motum invicem actarum obſervabam. omnes hæ particulæ apparebant, etiamſi accurate eas examinarem, valde rotundæ, exceptis pluribus aliis, quæ vitro adhærebant quietæ; aliquamdiu obſervabam particulas haſce motas, tarde valde ad fundum vitri deſcendere: quapropter vitra non ſervabam erecta, ſed depoſui ad latera, ne videlicet nitroſæ particulæ ad fundum vitri (in quo portio aliqua carbonum & ſulphuris hærebat)

bat) descenderent. Relicto sic aliquamdiu vitro, usque dum videlicet judicabam, particulas nitrosas ad quietem fuisse redactas, rursus easdem examinare aggressus sum, observabamque summa cum admiratione, quod plurimæ earum particularum, quæ paulo antea rotundæ fuerant, vel saltem in quibus nullam aliam observare poteram figuram, jam in hexagonas essent mutatæ, quarum quædam erant valde accuratæ, ut N°. 3. Fig. M. aliæ vero irregulares hexagonæ, ut in Fig. N. & O. In multis harum particularum valde distincte videre poteram, quod extremitates earum ascenderent in figuram pyramidalem, veluti adamantes acutos videremus. Cumque vitrum contemplarer, eo in loco, ubi particulæ hæ nitrosæ notabilius sibi adhærebant, paucas saltem dignoscere poteram particulas nitrosas hexagonas, quia latera particularum nitrosarum se mutuo (in mutatione scilicet figurarum rotundarum in hexagonas) tangebant, unde multæ particulæ nitrosæ in unum coagulabantur, sicque irregulares efficiebant figuras: veruntamen dum vitrum contemplabar eo in loco, ubi nitrosæ particulæ notabilius sibi mutuo adhærebant, perspicere non poteram, propter copiosas istas particulas, ita ut nonnunquam nihil nisi globuli mihi apparerent; simul etiam observavi aliquot nitrosas particulas, figuram habentes earum particularum nitrosarum, de quibus scripsi in literis meis die 23. Jan. 1685. datis, ibidemque cum N°. 4. Fig. C. D. E. indicavi, hac solummodo cum differentia, quod ultimæ hæ salinæ figuræ centuplo quidem essent minores, quam in dictis literis inculcavi. In alio vitro etiam nitrosas particulas (inter aliquot prædictarum figurarum jacentes] observabam valde longas ac tenues, quarum aliquæ repræsentabant pharetram sagittarum, in medio connexarum, quarumque



rumque

rumque extremitates ab invicem erant disjunctæ. Præter ſpeculationes jam ſuprà allatas, omnium primo, pulvere pyriô vi ignis diſperſo, in ſuperna vitri parte, tenuem valdè obſervavi liquorem, qui compoſitus videbatur ex globuloſis particulis diverſæ magnitudinis; hancque humidam ſubſtantiam certò mihi perſuadebam maxima ſui parte fuiſſe à nitro ſeparatam, quam idcircò voco oleum nitri, quod forſan etiam cum oleo ſulphuris erat commixtum. Et ut mihi ipſi hac in re poſſem ſatisfacere, unam ex ſupradictis lagenulis aſſumpſi, inque eandem injiciebam nitrum raffinatum ſive purum; & in ſuperna vitri parte aperturam quandam relinquebam in lagenula, nè videlicet illa diſſiliret; poſteà lagenam tàm vehementi admovebam igni, ut nitrum fortitèr ebulliret eum ſolummodò in finem, ut vapores nitri, quos ſuprà oleum ejus vocavi, obſervarem: animadvertebamque, quod in ſuperna vitri parte, copioſa quædam materia pellucida & valdè fluida eſſet collecta, quam contemplando, non poteram non agnoſcere pro oleo. Alio tempore materia hæc ſive oleum tam copioſè erat collectum, ut inſtar guttæ cujuſdam aquæ, planæ & irregularis, vitro adhæreret. Recenſitis hiſce obſervationibus ipſemet non manſi contentus, verùm diverſa denuò vitra, ſed tenuiora, elegi, ut eò diſtinctius meas abſolverem obſervationes, inquireremque, an viſui meo mutatio particularum nitroſarum (videlicet à rotunda in hexagonam figuram) objiceretur, mox itaque accenſô pulvere pyrio, vitrum oculo, microſcopiô munito, admovebam, tandemque animadvertebam eas ſubitò valdè, imò fulminis inſtar, in figuras hexagonas immutari, & hoc quidem non de ipſarum una aut altera particulariter, ſed univerſaliter & ſimul de omnibus obſervabam, & quamvis ad latus vitri inferius, ubi plurimæ nitroſæ particulæ, ceſſante ipſarum motu, deſcenderant, immenſam quantitatem talium particularum ob-

ſervarem, cujus figuras dignoſcere non poteram, attamen mihi ipſi perſuadebam, quod minores illæ particulæ eadem gauderent figurâ quâ majores, hâcque in opinione tantò conſtantius confirmabar, cùm nonnunquàm obſervarem majorem aliquam particulam inter dictas minores particulas jacentem, eâdem gaudere figurâ, quâ reliquæ majores. Numerus hic particularum nitroſarum, ex uno grano pulveris pyrii oriundarum, tantus adeò exiſtit, ut eundem multiplicare non auſim, imò longè ſuperat particulas ſulphuris & carbonum; cumque particulam aliquam minorem, cogitatione meâ inſtar arenæ majoris vel ſimilis cujuſdam rei diviſero in particularum myriades, ſimulque determinavero immenſam copiam particularum, ex quibus talis particula eſt compoſita, tunc particulæ nitri, ſulphuris & carbonum, ex uno grano pulveris pyrii reſultantes, majorem reddebant numerum quàm millies millena millia. Dictæ hæ obſervationes de particulis hexagonis nitri, clariſſimè mihi porrò repræſentabantur, cùm granulum aliquod pulveris pyrii in vitro quodam accenderem; nam cùm tria grana ſimul in vitro accenderem, tunc particulæ ipſius nitri non ſolùm ſulphur, verùm etiam carbones ſursùm evexerunt; quæ ultimæ particulæ non ſolùm debitam & deſideratam contemplationem impediebant, verùm etiam ipſam figurarum mutationem.

Obſervavi inſuper, quod ſi infernè granum aliquod pulveris pyrii accendatur, ſulphur & carbones valdè notabilitèr in altum evehantur, verùm cùm ſuperne accendatur, parva quantitas carbonum, minorque ſulphuris copia ſurſùm elevetur.

Harum obſervationum occaſione, in mentem mihi occurrebat ipſius pulveris pyrii noſtris in regionibus compoſiti examen: an videlicet ille ſit pulvis pyrius bonæ notæ; videlicet ſumatur tantum pulveris pyrii, quantum ſufficit ad ſclope-

sclopetum (nostratibus *een musquet* dictum) explodendum, hocque pyramidaliter ponatur in charta alba, cùmque igniario funiculo accendatur dicti pulveris extremitas: si jam charta non comburitur nec nigrescit, judicatur vulgò pulvis pyrius laudabilis esse & bonus; verùm enim verò hùc multum (meò quidem judicio) contribuere potest manus ipsius incensoris, si enim incensor, cum extremitate igniarii funiculi, ipsam solummodò superficiem pulveris pyrii attingit, sicque pulverem pyrium accendit, sequitur necessariò, quod charta valdè inquinetur, nec non comburatur, quia superior portio pulveris pyrii primò accenditur, vimque infert infimæ, quæ ultimò accenditur, undé fumus & ignis ultimò accensi pulveris versùs inferiora depellitur, verùm cum incensor subitâ manu, ardentem funiculum igniarium adeò adigit, ut inferior pulvis æquè citò vel etiam citius accendatur ac superior, sequitur, quòd inferior pulvis, alium superiorem & lateralem prius sursùm ejiciat, quàm ritè accenditur, unde sequitur, quod in tali casu charta parum capiat detrimenti & inquinetur: summatim, unus homo pulverem nitratum ita incendet, ut bonæ esse notæ sit existimandus, alter eum ità incendet, ut inutilis sit rejiciendus, hoc est, non satis violentus, sed humidus; si enim observamus, quòd tempus aliquod (uti certissimum est) requiratur, antequàm unum granum, ab inferiore parte incensum, superiorem portionem ejusdem grani, nondùm incensam, sursùm evehat, quantò igitur longiore tempore indiget quidem tota sclopeti mensura, antequàm flamma perveniat ex uno grano ad alterum?

Porrò considerationes meas direxi ad accensum pulverem pyrium intra vitrum occlusum: videlicet, annon particulæ nitrosæ motæ, ignisque, relinquerent in vitro occluso aërem magis condensatum. Experimenti ergò faciendi gratiâ, diversa sumpsi vitra, in quorum unum injeci granum pulveris

pyrii magnum, in alterum verò duo grana, in tertium tria, ritèque vitris omnibus occlusis, pulverem intùs incendi curabam, vitraque tamdiu intacta relinquebam, usquedùm nitrosas particulas ad quietem perductas fuisse existimarem: cùmque vitra aperirem, aër magnô impetu ex iisdem erumpebat.

Experimentum hoc posteà adhuc cum diversis aliis vitris iteravi, quæ quartô demùm, imò etiam quintô die aperta, superiore modô, aërem tantô emittebant impetu, quantô in vitris mox nominatis id factum jam annotavimus.

Porrò diversa alia elegi vitra, & in quodvis ipsorum tria pulveris pyrii grana injeci, quæ (ritè prius dictis vitris occlusis) incendi curabam; verùm hoc modo vitra quædam dissiliebant, etiamsi æqualem pulveris pyrii quantitatem continerent, æqualemque haberent singula magnitudinem: putabam autem dissilitionem illam factam fuisse, quia in fractis vitris, grana pulveris pyrii simùl, vel saltem celerius incendebantur, quàm quidem in aliis. Illæsa vitra, elapsis viginti quatuor horis, ita aperiebam, ut unitus pressusque aër (qui intra vitra hæc majore aderat quantitate quàm aër communis sive in quo degimus, quôque ipsa vitra ante occlusionem erant referta) ingredi posset medium vitrei cujusdam globi, angusti satis colli, aquâ repleti, cujusque collum non erectum erat, sed ad latus parùm declinabat, eâ intentione, ut accurate illa aëris observaretur quantitas, quæ ex recensitis vitris, intra quæ pulvis pyrius dissilierat, apertione eorundem, transiret in vitreum globum aquâ repletum: quantum enim aëris in vitreum globum ingrederetur, tantum aquæ ex eodem expelleretur.

¶ Diversa itaque vitra, incensô intra eadem pulvere pyriô, ponderavi quidem, verùm de unico solo, tanquam de omnibus, hic sum locuturus: vitrum scil. hoc pendebat

gra-

grana 77., cumque fortem & unitum aërem, in eo contentum, transire curâssem in ipsum globum vitreum, replevi illud aquâ: ponderando observabam, quòd in cavitate vitri contineretur aquæ pondus granorum 63: hâc aquâ replebam pluries nominatum globum, ex quo scilicet aqua, ingressu aëris ex vitro (intra quod pulvis pyrius dissilierat) erumpentis effluxerat, observabamque, quòd ex vitreo globo effluxisset pondus aquæ granorum 55: remanebant enim solummodò octo grana aquæ, & per consequens, aër, qui ex vitro, in quo tria grana pulveris pyrii incensa fuerant, ita erat in unum condensatus, ut apertione ejusdem vitri, egressæ præter propter fuerint $\frac{7}{8}$ partes: Summatim aër qui in vitro, antequam pulvis pyrius incendebatur, ordinarius erat, accensô ipsô pulvere, adeò fortitèr erat in unum pressus, ut ad libertatem ejus acquirendam debitam, spatium requireretur $1\frac{7}{8}$.

Recensitis hisce meis observationibus nondùm contentus, inter alia vitrum aliquod elegi, in quod granum unum pulveris pyrii ordinariæ magnitudinis injeci, aperturam quandam in vitro illo relinquebam ad crassitiem aciculæ vulgaris; hanc supernam apertam & acutam extremitatem, immisi in supranominatum vitreum globum aquâ repletum, sicque granô illô unicô intra vitrum incensô, tanta copia aëris ex vitro transferebatur in globum vitreum aquâ repletum, ut ad globum illum rursùs implendum, indigerem pondere aquæ granorum 160., & hoc quidem exceptâ illâ aquâ, quæ in ipsum vitrum, intra quod pulvis pyrius dissilierat, erat effusa. Hocce vitrum cum alio quodam, quod inter alia diffracta manserat integrum (multa enim vitra irruptione aquæ dissiliebant) prius ponderavi, quàm granum pulveris pyrii incendebatur, eâ intentione, ut observarem magnitudinem cavitatis vitri, & observabam, quòd aqua in ipso contenta penderet grana 150.

Ut jam hinc ſupputationem inſtituamus (quantum poſſibile) accuratam, ſeponere debemus magnitudinem cavitatis vitri, in quo pulvis pyrius incendebatur, ſaltemque dicere, granum pulveris pyrii ordinarium, incenſione ejuſdem, in vitreum globum attuliſſe aërem, qui tantum occupat ſpatium, quantum grana 160 aquæ: & ad conciliandam (ſed dubiè) quantitatem aëris ex grano pulveris pyrii producti, cum ipſa pulveris pyrii quantitate, ita illud concipere debemus, ut aqua & pulvis pyrius æqualem habeant gravitatem; cùm tamen ex adverſo, pulvis pyrius ponderoſior ſit aquâ: nam pulvis pyrius in aqua petit fundum: pendeant jam 13 granula pulveris pyrii, unum granum, tunc mulplicatis 13 granis cum 160 granis, reſultant 2080, quibus evidentèr denotatur, quanto majus ſpatium granum unicum pulveris pyrii incenſum præ alio non accenſo requirat.

Hic itaque habetis magnitudinem extenſionis pulveris pyrii, à me adeò accuratè ſupputatam, quantum mihi erat poſſibile, verum ſupputatio illa eſt adhuc imperfecta, quoniam unum granum pulveris pyrii, perfectius incenditur quàm aliud, quia mixtio nitri, ſulphuris & carbonum non ubique æqualis eſt; quod vel hinc tantò magis patet, quia ſæpè granum pulveris pyrii incendebam, cujus una portio dudùm erat combuſta, antequàm alia diſſiliebat: Verùm quod annotatu digniſſimum in obſervationibus hiſce meis exiſtimo, eſt, quod eadem celeritate quâ aër, apertione vitri, (in quo granum pulveris pyrii incenſum erat) irruebat in globum vitreum, aquâ repletum, aqua itidem pari velocitate, per anguſtiam vitri, in quo accenſum erat pulveris pyrii granum, effunderetur ex vitro aquâ repleto, ita ut vitrum ferè ad medietatem aquâ eſſet repletum. Cauſa hujus phænomeni videbatur mihi ſequens: Ignis qui ex pulvere pyrio incenſo procedit, & intra vitrum occluſum continetur, magnam requirit in vitro extenſionem, unde aër

in

in vitro contentus, portione sui aliqua debet commigrare; & eadem celeritate, quâ ignis accenditur, migrat itidem ille per solidas vitri partes in auras: migrationi huic ipsius ignis ex vitri cavitate, succedere debet aliud quoddam, quia vacuum dari nequit corpus, sicque locus, quem deseruit ignis, occupatur ab aqua, quoniam apertura vitri latebat sub aqua.

Occasione regurgitationis aquæ in vitrum (in quo pulvis pyrius accendebatur) cum ignis inde migraret, considerationes meas direxi ad incensum pulverem pyrium in Tormento bellico vel sclopeto; statuique, glandem ex valdè longo tormento vel sclopeto emissam, tantam non posse vim præstare, aut ad tantam distantiam ejici, quàm si tormentum vel sclopetum esset brevius. Ratio, quam adducebam, hæc est: in tormento 18 pedes longo, pulvis pyrius 1½ longiore tempore indiget, quo glans deferri potest ad ipsam extremitatem tormenti, quam quidem in tormento 12 pedes longo, quo tempore multum pulveris pyrii in longo tormento combustum est, antequam glans ad liberum pervenerit aërem: hicque combustus pulvis non solum evanuit, verum etiam pulvis pyrius tam cito non est dispersus, quin mox ex tormento quarta fere pars extensionis commigret, quæ repleri rursus debet alià quadam materià, quæ substituitur ab ipso pulvere pyrio incenso, priore combusto: sicque vis pulveris pyrii minuitur, antequam glans ex tormento ejectus est, eodem plane modo ac supra idem dixi, in accensione pulveris pyrii intra vitrum, nempe, quamprimum ille incensus est, flammamque evibravit, aër in vitro, commigratione flammæ, adeo minuitur, ut quarta fere pars extensionis, quam pulvis pyrius accensione produxit, requiratur ad vitrum rursus implendum.

Cumque nuper Domino cuidam Nobilissimo & simul

In-

Inſpectori (me unà cum Exteris quibusdam viris Principibus aliquandò inviſenti) opinionem meam de ineptia & inutilitate valdè longorum tormentorum communicarem (incidebat enim ea de re ſermo) referebat ille mihi, ſe vidiſſe, quod, cum duo tormenta, unum 18 pedes longum, alterum 14, ſimul exploderentur, ad diſcrimen diſtantiarum in emiſſione glandium inquirendum, tormentum 14 pedum, ad longiorem diſtantiam glandem ſuam emiſiſſet quam quidem alterum 18 pedum.

Hancce opinionem diu foveram, perſuaſumque mihi habebam, nullam aliam cauſam, magnæ expanſionis incenſi pulveris pyrii fuiſſe, quam partim particulas nitroſas validè ad motum concitatas & in plurimas partes diviſas, partim ignem, nec non quod ad quietem redactis particulis prioribus, igneque commigrato, utraque hæc materia, majus non reliquerit ſpatium, quam haberet, antequam nitrum vi ignis in multas particulas erat diviſum: verum contrarium nunc elucet, particulæ enim aëris in vitro occluſo, intra quod pulvis pyrius accendebatur, adeo ſunt unitæ, ut $\frac{7}{8}$ quidem majus requirant ſpatium.

Mihi ipſi ſatisfacere annitor, dicendo, particulas aëris ordinarias, intra vitrum concluſas, antè accenſionem pulveris pyrii, ipſâ incenſione, in multas minores particulas dividi, hasque particulas (quæ rotundæ ſunt) ſuperficiebus ſuis (cùm in unum non ſint condenſatæ, ſe mutuò tangere, ac inter particulas ſuas fovere adhuc ſubtiliorem quandam materiam; unde ſequitur, quod particulæ aëris intra vitrum, majus requirant ſpatium: verùm cum rurſus perpendam, quòd etiamſi quævis particula aëris, intra occluſum vitrum contenta, antequam pulvis pyrius accenſus eſt, ipſa incenſione in mille partes dividatur, tamen aër tantum ſpatium habere nequit, quantum quidem ipſum habere obſervamus: nam e. g. comminuatur ſaccus tritici

in

in farinam ſubtilem, tunc, ſingulum quidem granum tritici comminutum erit in mille particulas: & quamvis hoc triticum in tot parvas particulas ſit diviſum, non tamen ⅞ majus ſpatium occupabit, quàm ante ipſam comminutionem: Summatìm cum obſervationibus hiſce meis omnibus, circa magnam expanſionem pulveris pyrii incenſi factis, mihi nondum ſatisfacere potui.

Verùm ex præcedentibus obſervationibus, tempus illud perpendimus, quod requirit accenſus pulvis pyrius, antequàm ipſa glans ex tormento ejicitur, nec non quantum pulveris pyrii in iſto tempore ſit combuſtum, & quis pulvis pyrius noxam inferat, quantumque pulveris pyrii non incenſi ex tormento ejiciatur; tunc ſolummodo opera navanda eſt, ùt pulvis pyrius, quantum poſſibile, ſimul accendatur, ſique id perfici poſſet, neutiquam tantâ indigerem pulveris pyrii quantitate, ac quidem hodiè nobis eſt in uſu.

Occaſione recenſitarum harum obſervationum circa productionem aëris per pulverem pyrium, conſiderationes meas direxi, ad magnam illam aëris copiam, quam materia oculorum cancri producit, dùm in acetum conjicitur; & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, granum unum oculorum cancri aſſumpſi, contudique in parva fruſtula, & ſic in parvam aceti quantitatem injeci; obſervabamque, quòd ſpatiô quatuor horarum, ex uno grano oculorum cancri, tanta provenerit aëris copia, quanta quidem aquæ pondere 44. granorum ſufficeret. Hunc productum aërem concluſum ſervavi per horas 12. ſolummodò ut animadverterem, annon aliqua ſuboriretur mutatio; verùm productus aër ſervabat idem ſpatium, quod habebat, cum primò produceretur. Poſteà tria grana oculorum cancri conjeci in acetum, obſervavique, quod ferè triplô copioſior aër ex tribus granis produceretur, quàm mox de unico grano annotavimus.

Hæc ſunt, Nobiliſſimi Domini, levidenſes meæ obſervationes &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.



ANTONII DE LEEUWENHOECK

Anatomia & Contemplationes

De

Coalitione oſſis: De Corticibus arborum: De Cute & ſquamis: De humoribus ex corpore tranſpirantibus, & de ramento quodam cutis.

Delfis in Hollandia

Nobiliſſimi Domini,

Pergratas veſtras literas $\frac{2}{12}$ Martii ad me datas, rite accepi &c.

NOBILISSIMI DOMINI, Vos inter alia in literis veſtris annotatis ſequentia.

Præſertim ubi refers, ſemen goſſypii perfectam plantam in ſe continere, idoneum ad ſe ipſum ſuſtentandum, abſque ullo oleoſo nutrimento, quale paſſim in ſeminibus aliarum plantarum continetur ad eadem ſuſtentanda, durante ſcilicet ipſo-

rum

rum, ut ita loquar, infantiâ; ſaltem, obſervationes tuas annotatione dignas exiſtimant, ac ſuſpicio eſt annon ſemina, quæ tu examinâſti, nimis fuerint vetuſta, ita ut ſubſtantia, aliàs nutrimento deſtinata, ita eßet exſiccata & minuta, ut folia quædam repræſentaverint, vel aliàs, annon (uti in Figuris tuis prolixe annotas) in caule contineatur ſubſtantia quædam, vitello ovi analoga, quemadmodum in ventriculis pullorum, & ſine dubio etiam in inſectis, quam te inveniſſe innuis, ſine alimento aliquo in corticibus; verùm hæc ſolummodò dicta ſunto inquiſitionis gratiâ, & ut ſententiam tuam ulteriorem ſignificares.

Nobiliſſimi Domini: ſemen goſſypii, parùm erat exſiccatum; cùm enim exteriorem ejus durum corticem (ex quo goſſypium creſcit, quique proportione habitâ magnitudinis, adeò fortis eſt & durus, ac quidem cortex nucis avellanæ) aperimus, interior ſubſtantia implet ferè totam cavitatem, ita ut certum ſit, nullam aliam materiam in cavitate fuiſſe, quàm ibidem reperitur, quantumlibet vetus illud ſemen extiterit, niſi fortè inſectum aliquod (uti nattæ &c.) durum corticem perroſerit, interioremque ſubſtantiam exeſerit, ſicque in cavitate nihil niſi ſordes fuerint relictæ.

Cauſa etiam, quòd hæc materia in hoc ſemine, non facile queat conſumi, eſt magna olei, quod in ſe continet, quantitas, & niſi in hiſce regionibus tantam ſeminum haberemus copiam, quantam quidem habent in ipſis regionibus, ubi ſemen goſſypii creſcit, puto, quod magna indè elici poſſet olei quantitas; dùm enim goſſypium contemplor, ſtatuo, quòd nullum goſſypium in debitum adduci poſſit uſum, niſi manibus à ſemine detrahatur; unde etiam magna ſeminis quantitas rejicitur.

Ut Nobiliſſimis Dominis porrò hac in re ſatisfaciam, conſultum duxi quædam ſemina goſſypii (ultra annum ſervata, & ita vetuſta, ut color eorum viridis periiſſet) per

noctem in aqua relinquere; posteà verò ipsa duro cortice, qui primum, & postea tenui membranulâ, quæ secundum ipsorum constituit integumentum, denudavi, foliaque parùm ab invicem dispersi, quorum seminum octo vel decem hîc adjuncta videre potestis, in quibus acutis oculis, sine ullo microscopio, videri possunt non solùm quatuor distincta folia, cum illa parte, quæ in radicem & truncum cederet, verùm etiam ipsæ foliorum maculæ. Deindè etiam ex duobus talibus seminibus (quæ in aqua non fuerant) cortices detraxi, quæ cum secundo integumento (quod ipsis reliqui) ovalem repræsentant figuram; quorum unum in viginti sex, alterum in viginti octo vel novem orbes dissecui, quos itidem hîc adjunctos conspicere potestis. Sique tales orbes coram microscopio conspiciuntur, cum voluptate observari potest, quàm directo in ordine folia orbiculatim jaceant, & quomodo hæc folia ipsam partem, in radicem & truncum cessuram, amplectuntur ac quasi conservant. Quando jam hoc semen terræ ad crescendum commissum est, humidumque nutritium tàm copiose excipit, ut folia, & pars in truncum radicemque cessura, ita intumescant & crescant, ut exterior cortex sive integumentum diffringatur, tunc tali pressione, nutrimentum quidem ex foliis expelli potest ad partem in radicem cessuram, talibusque mediis truncus augmentari, verùm præter tale nutrimentum, nulla alia materia in semine est creata.

Pergitis porrò Nobilissimi Domini:

Opinionem porrò foves, quòd hactenùs vocati pori cutis, potiùs sint partes ejusdem maximè in unum coactæ, nec non quòd pellicula in parvis istis cavitatibus, ordinariò firmius cuti sit annexa per aliquot ligamenta; quæ opinio, etiamsi nova, valdè tamen verisimilis est, præsertim, si sudor manifestè observatur minus liberè vulgò vocatos poros perfluere quam aliàs.

Si

Si quisquam de hac re fortè dubitet, curiositateque ducatur talia propriis oculis videndi, manus suas ritè abluat, purôque linteo abstergat; tempore verò aliquo elapso, digitis suis foriter premat vel tangat patinam quandam stanneam puram & politam, vel etiam purum aliquod vitrum siccum, ita tamen, nè digiti ultrò citròque in patina vel vitro moveantur, tunc in tali patina vel vitro, infecta remanebunt loca attacta: sique partes has patinæ vel vitri microscopio contemplamur, observabimus infecta hæc loca nihil esse, præter infinitum numerum particularum pinguium irregularium: verùm nullas vel saltem paucas iis in locis observabimus, ubi cavitates cutis, quas poros vocant, extiterunt, quocùnque etiam id tempore tentamus, modò digiti, uti suprà dictum, ultrò citròque in patina vel vitro non fuerint moti. Si jam ex cavitatibus hisce tanta esset transpiratio, quanta quidem juxta hasce cavitates sequeretur, quòd hæ cavitates ubique impleta essent pinguedine, quia usu digitorum nostrorum, à superficie cutis pinguedo abstergitur: hocque (quod tamen cum reverentia dictum esto) sufficeret, ad demonstrandum, quod per illas cavitates minor esset transpiratio.

Veruntamen per vehemens exercitium sive magnum motum cordis, sudor quidem tantâ abundantiâ ex corpore expelli potest, ut ipsæ squamulæ, quæ supremam cutim componunt, disrumpantur, ita ut eo modo sudor per talem aperturam, tanquàm canalem, efflueret: imò id non adeò alienum mihi videretur, quàm quidem quòd extraordinario motu cordis, ipse sanguis per cutim ejiceretur.

Considerationes porrò meæ & observationes circa transspirationem ex cute, quas præteritâ hyeme in chartam conjeci, posteà sequentur.

Pergitis porrò Nobilissimi Domini:

Metus est, nè alia observationum tuarum, multorum judicio ostentum habeatur, videlicet, quâ ostendis viscositatem anguillæ, aliarumque piscium, non esse aliquod excrementum, sed essentialem quandam & necessariam corporum ipsorum partem, simùlque etiam indicia sui habere; quam rem Societas nostra valdè miratur &c.

Respondeo, quòd observando mihi ipsi satisfecissem, verùm ut idem pariter Nobilissimis Dominis præstare possim, observationes quasdam porrò in hunc finem instituendas in me suscipiam, simùlque delineationem nonnullorum vasorum exhibebo, prout illa conspectui meo per microscopium occurrebant.

Ultimò annotatis Nobilissimi Domini:

Speculationes tuæ, de commixtione diversorum liquorum chymicorum cum sanguine, judiciô Societatis, dignissimæ sunt, ut continuentur, hâc scilcet spe freti, ut talibus mediis lux aliqua afferatur detectioni occultarum operationum medicamentorum quorundam intra corpus, quorum effectus, quantumlibet mirandi, non nisi per ista externa signa dignoscuntur. Hæc itaque ulterioribus tuis committit Societas disquisitionibus, optatum porrò vovens successum; vix enim aliquid hominibus utilius excogitari posset, quàm ipsius artis Cæsareæ, videl. Medicinæ ad certam cognitionem promotio & perductio.

Quantum ad hæc, quoniam video tales observationes magni haberi, easdem imposterùm prosequar.

Video Dominum Robertum Hooke desiderare, ut deficientibus ovis bombycum, tempore hoc verno inquiram in sperma ranarum, ordinemque naturæ in animalibus hisce producendis annotem: credibile enim (inquit Dominus ille)

ille) vel verosimile saltem est generationem plurimorum, si non omnium, viviparorum piscium, eodem modo procedere.

Quantum ad sperma hoc (aliàs ovorum nomine indicatum) attinet, jamdudùm abhinc annis aliquot circa illud quædam observare annisus sum, verùm ova ipsarum ranarum reperi adeò obscura sive nigricantia, ut eadem cum satisfactione contemplari nequirem, verùntamen observationes meas me repetiturum promitto, porroque, si nonnulla annotatu digna observavero, vobis eadem communicaturum.

Abhinc diebus aliquot, ova pisciculi cujusdam examinavi, inque iisdem (magnâ mei satisfactione) aliquid particulare detexi: verum antequam de ea re aliquid profero, observationes easdem in aliis ferè similibus piscibus tentabo, curavique, ut, quamprimùm haberi possint, ad manus meas perveniant.

Hæc itaque sunt, Nobilissimi Domini, quæ gratissimis vestris & modestis literis respondenda habui, observationes quasdam, ubi debitè fuerint in chartam conjectæ, alio tempore adjuncturus.

Aliquot adhinc annis literas ad Dominum Henricum Oldenburgh, Societatis Regiæ Secretarium transmisi, innuens, quomodo me vidisse existimarem, os ex globulis constare; verùm postea rescripsi, me in sententia illa fuisse deceptum, & quòd ea, quæ globulos existimaveram, non fuerint globuli, sed reverà summitates tubulorum illorum, ex quibus os componitur.

Observationibus hisce meis non mansi fatisfactus, verùm posteà multiplices adhuc institui observationes, ad veram ossis compositionem detegendam, tandemque in ultimis meis,

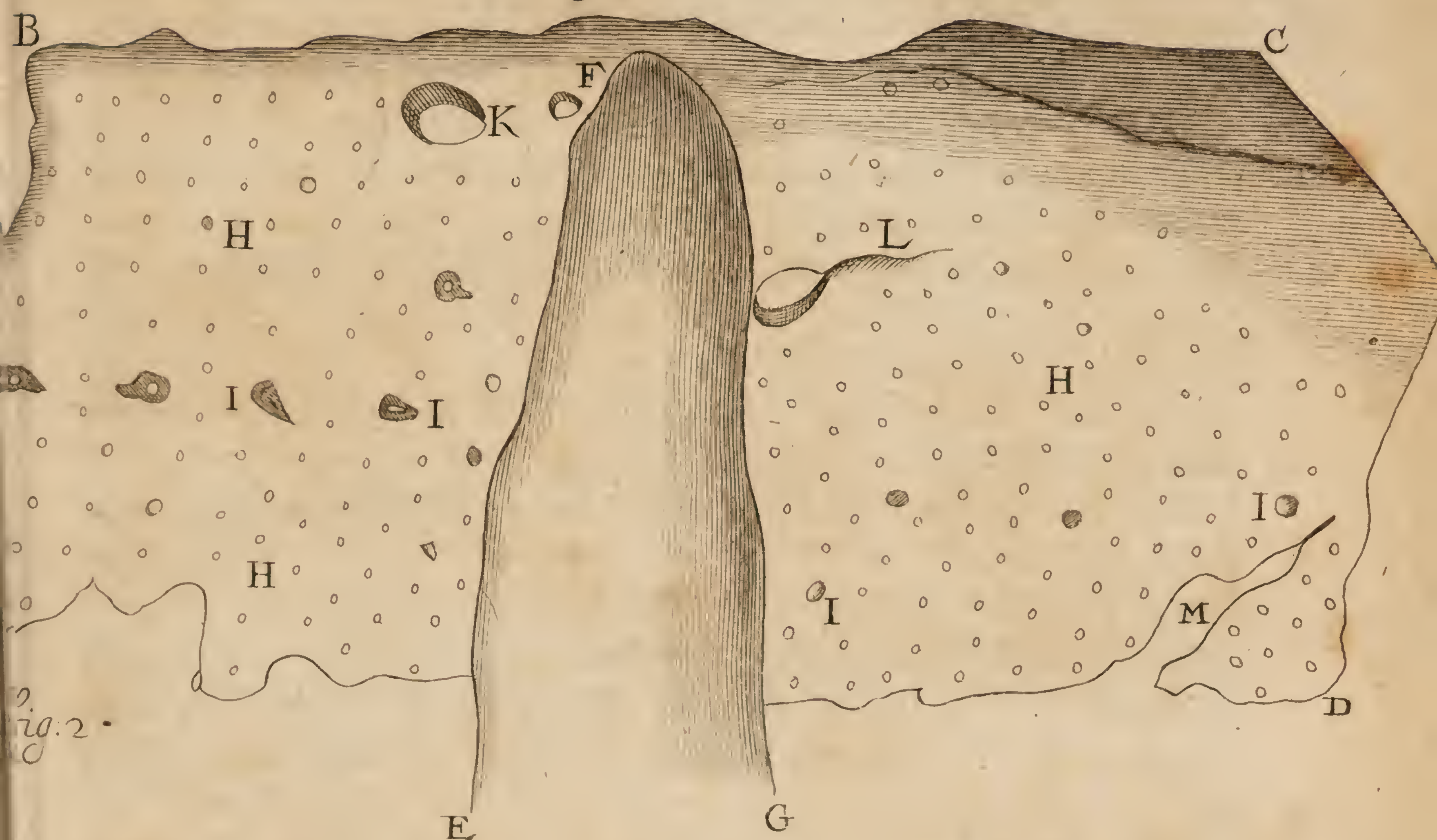
meis obſervationibus, quas inſtitueram circa ſolidum quoddam os femoris bovini, clarè conſpexi, quod ex quadruplicibus conſtaret tubulis, longitudinem oſſis efformantibus; quorum minimi adeò ſunt parvi, ſibique mutuò adeò uniti, ut non facile queant dignoſci in oſſe tranſverſim diſſectô: etiamſi enim os ſubtiliſſimô cultrô diſſecatur, nihil tamen præter globulos apparet: verùm cùm diffinditur, ramenta quædam ſeparantur, in quibus parvi dignoſci poſſunt tubuli.

Alterum genus tubulorum (quorum nonnulli quidem quater, nonnulli ſexies prioribus majores ſunt) etiam non facile detegi poteſt, quia cultrô, quamlibet acuto, propter oſſis duritiem, multæ tubulorum partes franguntur, quæ maximam partem extremorum oſculorum ſive aperturarum tubulorum occludunt.

Tertium genus tubulorum, qui ſecundum rurſus genus amplitudine multùm ſuperant, diſciſſione quidem cultri ita oppletur, ut ipſa cavitas difficultèr dignoſcatur; veruntamen tubulos illos in tali ordine jacentes obſervavi, ut mihi certò perſuaderem, circulorum tubulorum novam eſſe oſſis concretionem, eodem planè modo, ac id demonſtravi in circulo novorum tubulorum in expanſione ligni, & præſertìm cùm viderem, quòd parvum ejus ſpatium rurſùs circulum quendam tubulorum ordine exhiberet.

Quartum tubulorum genus, qui præcedentes amplitudine valdè excedebant, numero erant pauciores, ita ut in ſpatio trium quatuorve arenularum, ſæpè nè unicus talis tubulus appareret.

Fruſtulum quoddam oſſis femoris bovini, quantum poſſibile erat, delineavi, prout coram microſcopio apparebat, uti



uti hic Fig. 1. A, B, C, D, quod fruſtulum coram oculo nudo non majus apparebat quam macula Fig. 2.

E, F, G, extremitas eſt aciculæ cujusdam, cui fruſtulum oſſeum adhærebat.

Primum & minimum genus tubulorum in fruſtulo hocce obſervare non potui, quia quando os ita diſſecatur, tubuli parvi, inſtar irregularium globulorum confuſe invicem jacentium repræſentantur: verum ſecundum genus demonſtravi, hique tubuli apparent ſæpe inſtar macularum fuſcarum, quia cavitates eorum diſſecando opplentur; difficiliusque dignoſcuntur, quando culter non valde accurate tubulos

 tranſ-

transſverſim diſſecat: minimâ enim obliquâ ſectione, impoſſibile eſt, ut vaſa hæc dignoſcantur: ſecundum hoc tubulorum genus indicavi literis H, H, H.

Tertium tubulorum genus indicavi literis I, I, I.

Imò hos tertii generis tubulos, non ſolùm ordine in circulo ſibi adjacentes obſervavi, verùm etiam diverſo ordine, eodem modo ac magna vaſa in ligno.

Quartum tubulorum, valdè magnorum genus, cum recenſitis comparatum, annotatum eſt literis K, K. Linea curva L, & M, ſunt fiſſuræ vel rimæ, in oſſe, cultri acie efformatæ, quod ſæpè contingit, præſertim cultro non ſatis exiſtente acuto.

Præter quatuor tubulorum genera recenſita, longitudinem ſolidi oſſis efformantia, aliquoties mihi imaginabar videre tubulos quoſdam, aliis curſu ſuo contrarios: hi ultimi tubuli, videbantur mihi provenire ex imo oſſis, inque oſſis circumferentia terminari; & præterea exiſtimabam ipſos duplicis fuiſſe magnitudinis, mihique imaginabar, minimum horum genus, cum aliis minimis, longitudinem oſſis maximam partem efformantibus, convenire.

Ratio, cur tubulos, ex cavitate oſſis provenientes & ad circumferentiam excurrentes, debitè obſervare non poteram, ſequens, ut puto, erit, videlicet, quia hi tubuli longè ab invicem erant diſſiti, imò exiſtimavi, quòd tubulus quidam inter oblongè ſitos tubulos jaceret, quaſi ibidem eſſet perforatus.

Et quamvis de hiſce ultimis tubulis certus ſatis quoad viſum non eſſem, dubitare tamen nolo, quin ingens eorum numerus in oſſe contineatur; imò, quod notandum, imaginor mihi, membranam os circumcingentem, ex vaſis hiſce maximâ ſui parte eſſe efformatam, nec non iiſdem porrò ſuſtentari.

De qua re dubitare non poſſumus, dùm obſervamus, arbores

bores quasdam minimis gaudere vasculis inter ascendentia vasa percurrentibus, ex quibus (aliis exceptis) cortex arboris efformatur.

Et quemadmodum certò indicare non possumus initium ipsius corticis in arbore, quoniam ex omnibus horizontalibus vasculis arboris, quotannis denuò efformatur; ita etiam (meâ hypothesi) nunquàm aliter sumus observaturi, quin membranæ ossa circumcingentes, augmentum suum & mutrimentum recipiant ex vasis quibusdam, quæ ex ossis cavitate ad ipsius excurrunt circumferentiam, ibidemque propullulantes, mutantur in tenuia quædam & mollia vascula, os conservantia, quemadmodum observamus cortices arborum ex ligno produci, illudque ab injuriis externis protegere.

Scio quidem multos homines putare, originem ac nutrimentum corticis arborum dependere ex arborum radice; verùm si ita se res haberet, necessario partes corticum in arboribus, observaremus circa radicem valdè crassas, easque magis magisque tenuioribus surculis ramulisve veriùs superiora dispergi, eodem planè modo ac videmus arterias ex corde, nervosque ex cerebro diramificari: cùm tamen ex adverso, inter vascula, corticem arborum efformantia, circa radicem adhuc supra truncum nulla observetur differentia: imò, quod plus est, vascula diversorum corticum arborum, & præsertim Betulæ, Cerasi, Persicæ, Ribesii &c. non excurrunt versus superiora, quemadmodum in Quercu, Fraxinô, Ulmô, Nuce, Malô, Pyrô &c. sed excurrunt saltem ad superficiem arboris circularem; & velut cortices arborum, quorum vasa superiora versus tendunt, quotannis in crassitudine augentur; nam cùm arbor in crassitudine augetur, tunc extremæ corticum partes secessionem ab invicem efficiunt, sicque, unitus manet antiquus mortuusque cortex novo; hancque propter ratio-

nem arbores quò vetuſtiores, eò etiam craſſioribus gaudent corticibus, etiamſi vita in parva ſaltem parte corticis ligno proximi contineatur. Res contraria eſt cùm corticibus arborum, quarum vaſa, corticem efformantia, in orbem circa arborem excurrunt; cùm enim arbores denuò in craſſitie augentur, deſerta hæc vaſa in longitudine ſua ſeparari ab invicem nequeunt, ſed diſrumpuntur, undè antiquus cortex, à novo cortice ſeparatur & decidit, quam ob cauſam tales arbores ſemper tenui gaudent cortice, hocque valdè evidens eſt in Betula.

Et quemadmodum ſuprà dictum eſt, cortices arborum, non ex radice, verùm ex ligno, produci & nutriri, nec non eandem ob cauſam, cortices longis ramis ſurculiſque, ex quibus provenirent, carere: ita etiam fieri ſtatuo in productione & nutritione veræ cutis, quæ à ſuprema pellicula, ex ſquamis conflatâ, cooperitur: examinatâ enim plurium animalium cute, contextum ipſius non hîc illic initium ſumere obſervabam, ſed confiteri debebam, contextum veræ cutis, ubique eſſe integrum quoddam corpus: ſimulque mihi imaginabar, quòd omnia vaſcula (arteriis, venis, nerviſque exceptis) ex quibus vera noſtra cutis contexta eſt, invicem mirè excurrerent ad cutem efformandam extraordinariè robuſtam, tandemque magis magiſque extenuarentur, uſquedum ab extremitatibus eorum materia quædam appellit, quæ non ſolùm ſquamulas efficit, quibus cutis contegitur, verùm etiam valdè tenuia hæc vaſcula veræ cutis, nullâ aliâ gaudent extremitate, quàm quòd extremitatibus ſuis mutentur in vaſcula ſquamarum, ita ut quævis ſquamula, tot conſtet vaſculis, quot ſunt in cute extremitates; ex quibus ſquamula fuerit efformata, & ſingula ſquamula, tamdiu vaſis ſuis manet unita, uſquedum illa deſeritur, novæque fuerunt in ejus locum reſtitutæ.

Inter alia etiam aliquando cutem pinguiſſimi cujuſdam canis examinavi, & præter expectationem obſervavi immenſam quantitatem globulorum adipoſorum, inter ramulos ſive ſurculos, maximam cutis partem componentes, jacentium.

In literis meis die 12mo. Octob. Anni 1685. datis annotavi, ſquamas piſcium undique in circumferentia ſua augeri, à quo tempore diverſas rursùs piſcium ſquamas, imò etiam ipſius Apuæ (noſtratibus *een Spiering* dictæ) examinavi, & ubique obſervavi, primum ſquamarum valdè parvarum rudimentum, in medio ſquamarum locari, ſine ullâ rudimenti hujus primi, in ipſa accretione, mutatione, eodem modo ac fieri videmus in ligno arboris interiore: lignum enim ſemel efformatum, figuram ſuam omneſque mutationes, arbori, ratione craſſitiei, ſupervenientes retinet, hoc eſt, circa ipſum lignum efformatum ſemper novus producitur circulus, velut ſuprà pluries inculcavi. Efformatione ſquamarum in piſcibus ſic procedente, admirationem meam primò intuitu ortam, de multiplicibus vaſculis, ſepoſui, ſtatuique, ſquamas, (ſiquidem undique accreſcunt) nonniſi per vaſa poſſe augeri, hocque tantò magis, quoniam illæ ad medium ferè cutis in piſce firmiter hærent, nec protruduntur ut ungues noſtri corporis, cornua boum &c. Hæ obſervationes meæ, reduxerunt conſiderationes meas ad ſquamas, corpus noſtrum contegentes, quò, ſi poſſibile, inquirerem, annon noſtræ ſquamæ eodem modô ac in piſcibus accreſcerent; hôcque ſuppoſitô, reverà quævis ſquama corporis noſtri compoſita eſt ex magnâ vaſculorum ſe mutuò mirè intercurrentium copiâ, eodem modô ac ſquamæ piſcium; quod tantò ſecurius aſſero, quantò ſæpius innui, providam Naturam plerùmque & paſſim operationes ſuas unô eodemque modô perficere.

Omnem itaque operam navare mihi propoſui, ad efformationem & accretionem ſquamarum corporis noſtri, quantum poſſibile, inquirendam, judicavique ſquamas oris noſtri experimenti hujus faciendi gratiâ futuras aptiſſimas, quoniam, cùm non exſiccentur, à cute facilius detrahuntur, commodiuſque ab invicem ſeparantur, quàm ſquamæ ſuperficiei corporis exterioris. Hiſce itaque oris ſquamis, diverſis temporibus, examinatis, valdè clarè & diſtinctè obſervavi, quòd ipſarum pleræque in medio ſui haberent maculam quandam claram, ſupra alias ſquamarum partes eminentem, quam maculam antea caſu & fortuitò in ſquamis ortam putaveram, undè certò concludebam, quòd non ſolùm ſquamæ oris, verùm etiam reliquæ ipſius corporis ſuperficiei, eodem modô ac ſquamæ piſcium componerentur ex vaſculis, iiſdemque augerentur: hocque ita ſtabilito, quid jam de transſpirantibus corporis noſtri partibus dicemus? Anteà enim de exhalantibus partibus ſive vaſis inter ſquamas locatis, quorumque numerus eſt valdè magnus, fui locutus, ſicque hic vaſorum ultimus numerus, primum multò excedit: ſi enim hæ ſquamulæ (aptitudine ſcilicet creſcendi adhucdùm durante) continuò augentur, uti reverà contingit, tunc facillimô negotiô per magnum motum, ſuperſtite in corpore ſufficiente quantitate materiæ tenuis, & caloris, expelli ex hiſce vaſis poteſt magna humorum quantitas.

Et ut infinitum hunc vaſculorum numerum, mihi ipſi ob oculos ponere poſſem, ſquamulas ſupremæ cuticulæ, juxta arenas quaſdam depoſui, exiſtimavique axim arenæ majoris quidem 20, minoris nonnihil 15, rursùſque minoris 10, diametros ſquamarum æquare. Hæ ſquamulæ, uti anteà dictum eſt, ſibi invicem triplici ſtrato ſuperincumbunt; minimam itaque ſumpſi, dixique, prout anteà, quod 250 ſquamulæ ab una arena contegantur; compoſita

posita jam sit unaquæque squamula ex 500 vasculis, tunc tenuis humor in spatio unius arenæ, par 125000 diversa loca expelli potest, & quidem exceptis multiplicibus illis vasis, inter ipsas squamas locatis, quibusque squamæ, portione sui aliquâ, sunt unitæ.

250
500
125000

Posteà rursùs examinatum ivi squamulas supremæ cuticulæ brachii mei, observavique itidem in ipsarum nonnullis maculam quandam in medio, verùntamen neutiquàm adeò distinctè ac in ipsis squamulis oris.

Siquidem hìc sermo occurrit de expulsione sive transspiratione nostri corporis, siccô præterire pede nequeo, quòd aliquo abhinc tempore, pruritum quendam in naso meo inter oculos sentirem: hunc locum, nondùm attactum, in speculo amplificante (nostratibus *een Vergroot Spiegel* dicto) contemplabar, observabamque ipsam maculam fuisse albam, ex ramento quodam cutis conflatam; hanc lentè, quantum fieri poterat, detrahere annitebar, sed cuti firmitèr valdè adhærebat, ita ut eandem sine aliquo dolore separare non possem. Hac portione coràm microscopio adductâ, observabam causam ipsius separationis, nec non ipsius doloris per detractionem causati: videlicet, frustulum hoc sive ramentum supremæ cuticulæ, ex squamulis conflatæ, obsessum erat variis corporibus coniformibus, quæ hic solummodò efformata judicabam, quia corpus in parvo hoc loco, extraordinariè crassam materiam expulerat, quæ nec per squamulas, multò minus per vasa squamularum transire potuit; & quia ipsæ squamulæ crassæ huic expulsæ materiæ cedere non poterant, ac per consequens mox a vera cute fuerant separatæ, idcircò materia hæc crassa in vera cute hæsum ivit, ibidemque in tanta copia invicem coacta, ut indè in cute, coniformia quædam foraminula fuerint efformata, usquedùm tandem ipsæ squamulæ,

vi

vi à cute ſeparabantur, unde pruritus, maculaque extraordinarie albicans, quia portio ſui aliqua erat à ſolida cute ſeparata.

Quantum jam ad dolorem illum attinet, detractione prædicti ramenti cauſatum, ille, ut mihi imaginor, hinc dependebat, videlicet, quoniam coniformes hæ partes, quæ proportione habitâ moleculæ ſuæ, valde ſunt robuſtæ, in veram cutem erant intruſæ, ſicque inde erui debebant, quod ſine dolore aliquo fieri non poterat. Verum quod alienum mihi videbatur, ſpatio ter viginti quatuor horarum, denuo tale ramentum efformabatur, coniformibus itidem obſeſſum partibus, hocque quidem ſexies vel octies iterato contingebat, ita ut intra ter, nonnunquam etiam bis, viginti quatuor horarum ſpatium, talem à cute meâ detraxerim ſquamulam.

Poſteaque idem ſæpius mihi contigit, in ramento quodam infra naſum meum locato: & ad talis ramenti figuram demonſtrandam, eandem delineare non incongruum duxi, ut obſervaretur, quomodo ipſæ coniformes partes, in tam parvo ſpatio, ſibi adeo ſint vicinæ; præſertim quoniam nunquam antea, nec in meo corpore, dum ſuprema cuticula notabiliter ſeparabatur, nec in aliis hominibus, quorum morbus in ſeparatione cutis conſiſtit, hoc eſt, in leproſis, oſtiatim panem mendicantibus, ipſás obſervare poteram.

Fig. 3. eſt ramentum ſupremæ cuticulæ, prout coram nudo oculo apparebat.

Fig. 4. A, B, C, D, idem eſt, prout coram microſcopio apparuit, & in quo indicantur figuræ coniformes, ex materia

teria quadam craſſa (quam pus nominare licet) ex corpore expulſâ, efformatæ.

E, apertura quædam eſt ſive locus in ſupremâ cuticulâ, per quam pilus quidam parvus creverat: & quemadmodum hic præſentatur ramentum à parte interiore, ita adhæſit exteriori parti cutis ſupremæ; verum per ipſam à cute detractionem (quia circumcircà, pilo in cute remanſo adhæſit) interior pars verſus exteriora eſt converſa.

Sæpe etiam obſervavi, quod expulſione nimis craſſæ materiæ ex vaſculis, pilos efformantibus, pili cum radice tota ex cute noſtra expellantur, & quod ſæpenumero extremitati radicis, talis expulſi pili, nonnihil puris adhæreat, nec non quod parvâ quadam puſtulâ, pili ſic extrudantur.

Hic habetis Nobiliſſimi Domini, &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.



fig:3

ANTONII
De
LEEUWENHOECK

Anatomia & Contemplationes

De Gallis; quod videlicet gallæ fructus quercuum dici non mereantur, ſiquidem incrementum ipſarum ſolummodo prodit ex eo, quod certum genus vermiculorum (à muſcis oriundorum, rurſusque in muſcas transeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfoſſione gallæ excreſcunt: ſicque etiam creſcunt nuces cardui in ipſo carduo. De primordiis plantarum in Caſtanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentum acquirant & incrementum, non aliter ac ipſa animalia intra uterum &c.

Delfis in Hollandia die 14. Maji 1686.

NOBILISSIMI DOMINI,

Humillima mea ultima &c.

Cum præteritâ æſtate occupatus eſſem in ſeminibus quercuum ſive glandibus (noſtratibus *Akers* dictis) colligendis, ut primordia plantæ inde poſſem rimari, cum admiratione

miratione animadvertebam, gallas ex foliis arborum propagari. Hocque mihi tantò occurrebat mirabilius, quoniam anteà mihi ipſi perſuaſeram, gallas fuiſſe ipſius arboris fructus, cùm tamen jam adverterem gallas caſu ſaltem & fortuito, in foliis quercûs produci: partim quia obſervabam pauciſſima ſaltem folia, gallis in quibuſdam arboribus (ſub quibus folia colligebam, in quorum uno 4, 5 & etiam 6, reperiebantur) obſeſſa, in aliis nè unicam quidem reperire poteram gallam: partim quia obſervabam gallas produci ex majoribus folii vaſis, quæ eô in locô nonnihil erant diffracta, in quo gallæ efformabantur: ita ut apud me ratum eſſet, inſectum aliquod, vaſa folii læſiſſe vel perfodiſſe, ex cujus vaſis læſis humor effluebat, qui ſe in globulos vaſaque circularitèr extendebat, productionemque gallæ perficiebat.

Domum reverſus, gallas haſce accuratius examinando comperi, quòd ipſarum unaquæque in ſui imedio, cavitate aliquâ gauderet, in qua concluſus jacebat vermiculus quidam vivens, parum valde ſeſe movens, albi coloris, & proportione habitâ longitudinis, craſſus, in circulum inflexus decumbens, cujus corpus conſtabat ex tredecim vel quatuordecim annulis, qualibus gaudere videmus bombyces & crucas, acutis pilis obſeſſis.

Annotatione dignum erat, quod ab eo uſque tempore vermes hoſce intra gallam vixiſſe viderim in ipſo menſis Decembris fine, & quidem in talibus gallis, quas æſtate collegeram, quæque jam ita erant exſiccatæ, ut ipſas quidem dimidiâ parte minores exiſtimaverim: undè putabam vermes hoſce, inopia ſufficientis nutrimenti, ad tantam magnitudinem non pervenire potuiſſe, ut in muſcas commutarentur, ſaltemque tantum accepiſſe nutrimenti, quanto ad vitam ſuſtentandam indigerent. Cum jam talis vermis ita increviſſet, ut magnitudo ejus magnæ aciculæ caput excede-

ret, initium oculorum propullulare obſervabam, colore nigrorum.

Cum poſtea me in ſylvam Hagienſem contuliſſem, ad ſpeculationes meas proſequendas, obſervabam vermes hoſce commutatos in muſcas: non enim ſolum perfectos in iis animadvertere poteram oculos, verùm etiam valde clare dignoſcere poteram cornua, pedes, corporisque partem poſteriorem. Animalculum hoc jacuit ſine ullo, quantum quidem animadvertere poteram, motu, cum pedibus numero ſex, duobusque cornibus in ipſo capite, ordine eleganti juxta corpus poſitis eodem modo ac obſervamus papiliones bombycum cum pedibus ac cornibus, antequam ex involucro ſuo proſerpunt, decumbere: nullum tamen circa hæc animalcula obſervare poteram involucrum, repræſentabaturque ſolummodo parva muſca, alarum expers, cujus corpus poſterius poſtea rotundum, ſplendideque nigrum erat, & eodem tempore duobus magnis totidemque parvis alis ornabatur.

Ex obſervationibus hisce ſtatui, animalia hæcce ita produci: videlicet, prædictum genus animalculorum ſive muſcarum, ova ſua in foliis quercinis deponere, quibus in vaſis folii depoſitis, vaſeque folii ita a verme ex ovulo exeunte perfoſſo, ut liquor ex eodem effluat, ſuccus ille coagulatur in globulos, ſimulque circulariter ſeſe in vaſa diſpergit, & ita producitur galla, exienſque hic, in globulos coagulatus ſuccus, vermem excipit & in medio collocat. Ex hac recenti gallâ, animalculum ſuum arripit nutrimentum, gallam ſcilicet undequaque pedetentim & partitim devorando, ita ut ipſa gallæ cavitas, accretione animalculi itidem accreſcat: Absque tali modo, videlicet læſione magni alicujus vaſis in folio quercino, nulla produci poteſt galla; quotquot etenim aperui gallas, paſſim in ipſis animalculum inveni (inter centum autem gallas, duas tantum

reperi, in quibus duo latitabant vermes) etiamſi una galla aliam ſexageſies magnitudine ſuperaret.

Veruntamen notandum, quod ex omnibus majoribus vaſis foliorum quercus perforatorum, non ſemper oriantur gallæ; ſed quod eædem ſolummodo oriantur, cum ſufficiens ſuccus ex vaſis perfoſſis, profluat, quo etiam multum contribuere valet ardor, ad ſuccum ſcilicet condenſandum. Hic ſimul mihi imaginabar, quod ex perfoſſione vaſorum tempore matutino factâ, facilius gallæ efformarentur, quam ex perfoſſione veſpertinâ: tali enim in folio, ex quo una vel plures gallæ prodibant, nec non in foliis, gallis carentibus, videbam folia & vaſa diffracta, ſine ullo gallarum, vel minimo indicio: ſtatuebam quoque, plurimos dictorum vermium, nutrimentum ſuum ex foliis petere, abſque magnorum vaſorum læſione, quia multis in locis folia erant vitiata & perfoſſa.

Ut haſce circa obſervationes conſiderationesque mihi porro ſatisfacerem, ſupponebam optimum gallarum genus, quod hiſce in regionibus in uſu eſt, afferri ex Aleppo. Hâc de re conſului Itinerarium Domini *Tarvernier*, ut animadverterem, quid Dominus ille de gallarum productione annotaſſet: refert itaque in libro ſuo tertio pag. 232. dum de Aleppenſi ſuo itinere loquitur, ſequentia; *montes obſeſſi ſunt quercubus galliferis: reperiuntur ſimul etiam quercus glandiferæ.*

Verum ex allatis obſervationibus mirum nobis non eſt, quercum ſimul gallas & glandes proferre, ſiquidem omnes quercus gallas proferunt, modo tale genus muſcarum adſit, ex quarum ovis vermes provenire poſſunt, qui foliis quercinis in ſui nutrimentum utuntur.

Ut porro mihi hac in re ſatisfacerem, diverſas elegi gallas, quæ ad nos transferri ſolent, quæque a Tinctoribus vulgo in uſum ſumuntur: haſce examinando, mortuam quan-

dam muſcam ſæpe ex quibuſdam ipſarum extraxi, quæ quoad figuram & compoſitionem ipſis omnino erat ſimilis, quæ noſtris in regionibus vulgo in gallis obſervantur, hac tamen cum differentiâ, quod *Aleppenſes* muſcæ duplô quidem majores eſſent, quam noſtrates; veruntamen poſtea etiam obſervavi, quod in gallis peregrinis, muſcæ non majores quam in noſtratibus reperirentur.

In aliarum peregrinarum gallarum mediâ parte ſolâ, cavitatem quandam, cum rotundo foramine in ſuperficie gallæ deſinentem reperiebam: porro in cavitate hac jacebat ſubtilis quædam materia, quam vermis excrementum eſſe putabam: unde firmiter concludebam, quod cum talis vermiculus (qui cauſa productionis gallæ, ut ſupra dictum eſt, exiſtit) gallam non ita perfoderit, ut in ætate adultâ, vel tempore mutationis vermiculi in muſcam, pervenire potuerit ad gallæ ſuperficiem, ibidemque foramen, ad pervolandum aptum effecerit, tali in caſu, etiamſi in muſcam ſit transmutatus, intra gallam obire cogatur.

Verum cum ſpeculationes meas uſque in menſem Octobris proſequerer, animadvertebam me in opinione meâ fuiſſe deceptum, obſervabam enim valde diſtincte & clare, quod non ſolum vermis potentiam haberet gallam perforandi, verum etiam quod ipſæ muſcæ viam ſibi in galla aperirent, eandem enim pertundebant, ſine ullo (uti putabam) inde uſurpato nutrimento.

Confirmabar hacce in opinione, cum animadverterem, muſcas haſce in conclavi meo, ultra decem ſeptimanarum ſpatium ſub vitro quodam vel chartâ, abſque ullo alimento in vivis manſiſſe: animadvertebamque tandem, muſcas haſce, facta metamorphoſi vermis in aureliam, tenui quodam gaudere involucro; veruntamen non quemadmodum bom-

byces

byces & erucæ, quorum totum corpus involucro contegitur, verum hocce in integumento, corpus ſingulusque pes ab invicem jacebant ſeparata.

In aliis Aleppenſibus gallis nullum obſervare poteram animalculum, cujus rei cauſam putabam eſſe ſequentem: Vermiculus in noſtrate galla, etiamſi ad mediocrem pervenit magnitudinem, valde eſt infirmus, ita ut levi attactu diffringatur, ex quo tunc albicans effluit ſuccus; cumque vermiculus in galla moriatur, ſive ex acredine nimia ſalis, ſive propter gallæ nimiam duritiem, tunc vermiculus ita exſiccatus eſt, ut nulla ipſius adverti queant veſtigia. Secundo, vermiculus, qui ad mediocrem magnitudinem pervenit, magnum quidem perfodere valet vas, moxque locum à perfoſſo loco mutare, ex quo vaſe perfoſſo galla quidem efformari poteſt, absque intus contento vermiculo, quamvis hoc in gallis noſtratibus non obſervaverim, etiamſi eædem, uti ſupra dictum, adeo eſſent parvæ, ut ſexaginta tales gallæ, magnitudinem ordinariæ gallæ æquare non valerent. Quando jam gallæ efformantur, intra quas vermiculus mature obiit, vel etiam nullus adfuerit, tunc ordinarie graviores ſunt, quia nondum ſunt exeſæ.

Circa recenſitas de generatione muſcarum obſervationes, in opinione mea magis confirmabar, cum in memoriam revocarem ea, quæ olim animadverteram in diverſis arboribus, & præſertim in Salice, in cujus foliis obſervaveram virides quoſdam tumores & tubercula; quibus apertis, inveniebam varia viva mortuaque animalia, quæ ex vermiculis vel erucis producta fuiſſe certo credebam, hosque porro vermiculos ex ovis talium muſcarum, quales in tuberibus foliorum detexeram, productos exiſtimabam.

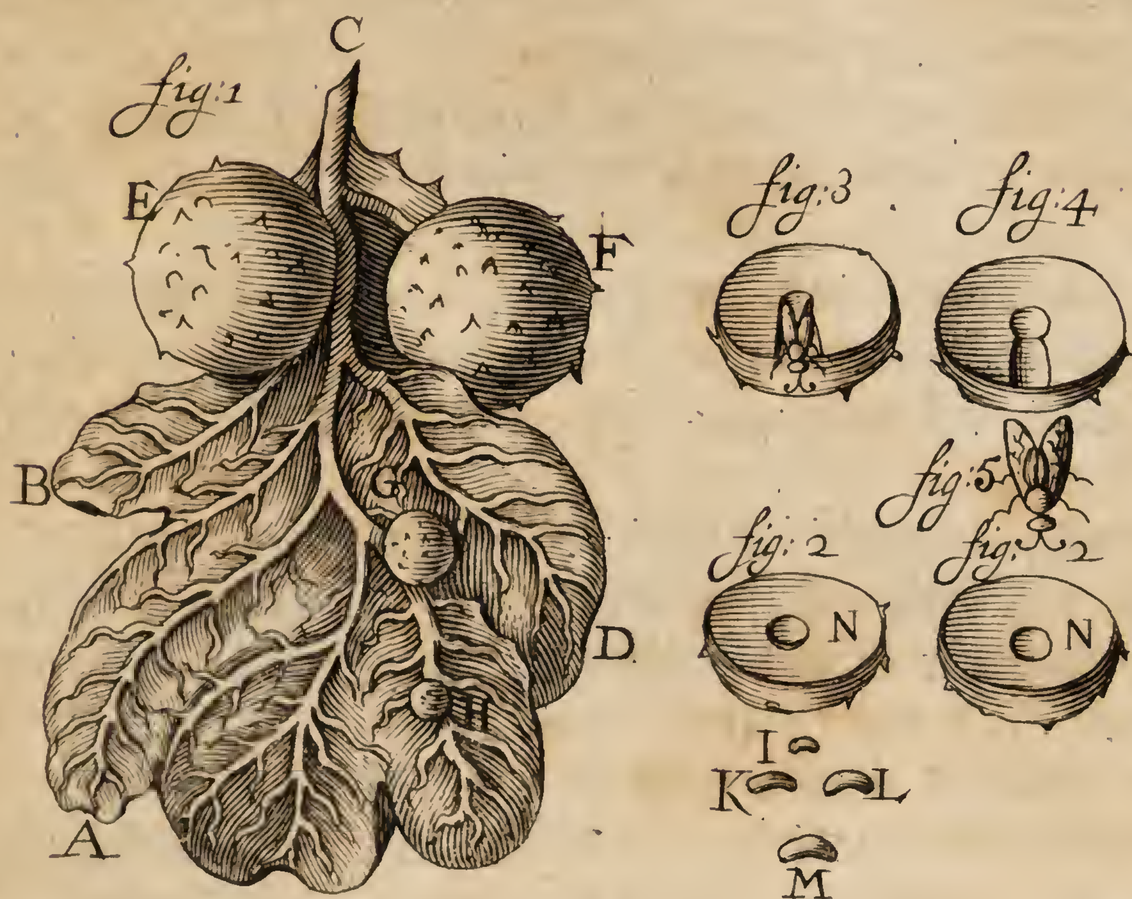
Eſt enim apud me ratum ac firmum, nulla viventia ani-

ma-

malia, ſive demum vermem, ſive muſcam, pulicem, pediculum, imo ne blattam quidem, ex ſucco vel foliis ullius arboris vel plantæ, aut etiam putredine vel ſudore produci poſſe: Et ut mihi hac in re ſatisfacerem, abhinc biennium & quod excedit, carnem ſumpſi vitulinam, eamque intra vitreos quoſdam tubos, hermetice occluſos, incluſi, quos per aliquot menſium ſpatium, tam prope feneſtris ad Solem, quam aliàs, reliqui, ita ut caro portione ſui aliquâ in aquoſum mutaretur liquorem. Hanc carnem, liquoremque multoties accuratiſſime examinavi, diverſisque temporibus vitra aperui, rurſuſque occluſi, indicemque obſervatorum ſervavi, verum nullum unquam vivens animal in ipſis animadvertere potui. Novi equidem multos reperiri, certo ſibi perſuadentes, quod ex putredine & corruptione non ſolum inſecta produci queant, verum etiam quod pediculi ex ſudore oriantur, cumque aliquando Dominus quidam eximius ac doctus talia contra me defenderet, aſſerendo ſe hujus rei varia habere exempla, reſpondebam ego imaginariam eſſe talem opinionem, ratumque apud me eſſe, quod prout impoſſibile eſt equum vel bovem, ſimileve animal, ex fimi cujuſdam putredine progigni poſſe, æque impoſſibile ſit, pediculum vel pulicem abſque generatione poſſe produci; & quamvis plus quam ſemel quavis ſeptimanâ, pura induamus linteamina, putemusque nos cum nullis hominibus pediculoſis converſari, tamen inſecta illa facile in nos tranſeunt ex ancillis, aliiſve, lecta noſtra ſternentibus, tranſeunt enim ſæpe ex ipſis in ſtragulas; hoc argumento Dominus ille erat contentus, poſteaque intelligebam, quod ancillam ſuam dimiſiſſet, quoniam pediculis undique ſcatebat.

Non incongruum duxi gallas quaſdam delineare, prout in foliis creſcunt: ſic hic loci Fig. 1. A B C D, folium parvum

quer-



quercinum eſt, cujus inferioris lateris ſuperficies (cum folia arboribus adhærent) hic ſuperna eſt: nunquam enim gallas in ſuperna parte obſervavi, cujus cauſam eſſe putabam, quod ſi talis vermiculus in ſuperna parte folii nutrimentum acciperet, brevique ſaltem tempore à ſole irradiaretur, propter parvitatem exſiccaretur ac moreretur: Ex dicto folio duæ magnæ ac duæ parvæ efformantur gallæ, velut hic Fig. E. F. G. H. indicatur.

Fig. 2. 2. denotat gallam diviſam, in qua cavitas indicatur literis N. N. in qua jacuit vermiculus: vermiculos etiam hic quatuor diſtinctis magnitudinibus annotavi literis I. K. L. M.

Fig. 3. denotat dimidiam gallæ partem, in qua musca etiam demonstratur, quæ tamdiu operata est, usquedum ad superficiem gallæ pervenerit.

Fig. 4. significat itidem dimidiam gallæ partem, in qua demonstratur cavitas, quam vermiculus in medio efformavit, ut & alia cavitas, quam efformavit musca.

Fig. 5. denotat muscam gallæ, cujus corpus hic nimis magnum est delineatum; quantum autem ad alas, eæ quidem sunt nonnihil longiores, quam quidem hic repræsentantur.

Post hæc, mense Januario, gallas rursus quæsivi, ex quercubus junioribus, quarum folia vicina fere erant ipsi terræ, quibusque etiam folia (licet exsiccata) magnâ adhuc quantitate adhærebant: varias reperi gallas, foramine pertusas, ex quo musca evolaverat: In aliis gallis muscam inveni adhuc viventem, rursusque in aliis vivum reperi vermem.

Gallas nonnullas deposui in conclavi meo, quas diversis temporibus aperui, passimque in illis vivum inveni vermiculum, vel foraminulum, ex quo musca erepserat: quatuor ultimarum harum maximarumque gallarum in fine Aprilis aperui, observavique quod ex omnibus muscæ exiissent; & in duabus hisce ultimis, ad cavitatis, (intra quam vermis adoleverat) latus, duæ erant distinctæ parvæ cavitates, in quarum singulâ, vermiculus jacebat, qui, etiamsi galla valde erat exsiccata, tamen adhuc vivebat: imo abhinc aliquot septimanas gallas quasdam aperui, intra quas vermiculi, arenam majorem haud excedentes, sed vivi reperiebantur.

In capsula etiam modo cochleato occlusâ, decem servavi gallas, quam capsulam in fine Aprilis aperiens, inveni omnes gallas foramine pertusas, muscasque mortuas.

Sicco etiam pede hic præterire nequeo, quod præterito Au-

Autumno oſtenſa mihi fuerint quædam tubercula diverſæ magnitudinis, quæ, quia ex carduis carpuntur, nuces cardui vocari ſolent. Nuces haſce multi noſtrates in pera circumferunt, hâc cum ſuperſtitione, ut ab hæmorrhoidibus tamdiu liberentur, præſertim ſi quotannis vetuſtis rejectis, recentes (quæ noſtra in Provincia, ut fertur, non creſcunt) reſumantur: nonnullique dicunt vermiculum intus in nuce contineri, quo vivente nucis etiam viget virtus, mortuo vero perit.

Quamprimum nuces haſce videbam, ſtatuebam etiam eaſdem caſu & fortuito efformari; uſuſque ipſarum contra hæmorrhoides mihi erat ſuſpectus & ſuperſtitioſus; cum domum reverſus eſſem, examinando comperi, nullam ipſarum omnium fuiſſe, quæ non 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. imo etiam octo diſtinctis gaudebant cavitatibus, in quibus ſingulis, jacebant breves, albæ, in unum coactæ Aureliæ ſive Nymphæ, quas fere omnes vixiſſe obſervavi, has Aurelias ortum duxiſſe ſtatuebam ex vermiculis, quorum ova à muſca aut alio ſimili inſecto in carduis erant depoſita; hoſque vermiculos perfodiſſe vaſa cardui, cum in ipſo vigore eſſet incrementi, quî perfoſſione extraordinarie copioſus effluxit ſuccus, ex quo in carduo tuberculum fuit efformatum, quod ſimul circumjacentem involvit vermiculum, ſuâque ſubſtantiâ incluſit. Cum enim, adhibitâ dictarum nucum diligenti inquiſitione, mihi certo imaginarer vermes hoſce etiam ex muſcarum ovis fuiſſe productos, diverſas, ut mihi ipſi ſatisfacerem, elegi nuces, diverſiſque temporibus præteritâ hyeme aperui, aureliaſque ſervavi, jamque demum circa finem Aprilis parvas quaſdam nigras inde accepi muſcas, talis figuræ & conſtitutionis, qualem nunquam in aliis animadverti, poſterius enim ipſarum corpus tendebat in acutum, hoc modo ipſam earum pharetram efformans, intra quam latebat aculeus.

Non incongruum duxi, nucum harum conformationem hic loci ob oculos ponere, ut magnitudines ipſarum cum cavitatibus ſuis eluceſcerent, ſimulque appareret, quantum ipſa apud homines valeat imaginatio.

Fig. 6. 7. 8. denotant exſiccatas cardui nuces diverſæ magnitudinis.



Fig. 9. ſignificat nucem quandam cardui, uno in latere diſciſſam, in qua duæ obſervantur cavitates, quarum una A. continet Aureliam.

Fig. 10. exhibet muſcam, qualis ex Aurelia fuit producta.

Fig. 11. denotat nucem quandam cardui tranſverſim diſſectam

fectam, in qua obſervantur ſeptem cavitates, in quibus Aureliæ jacuerunt.

In literis meis die 13. Julii 1685. datis annotavi, quod, ſi poſſibile nobis eſſet, primordium plantæ ex corpore, ſemen dicto, eximere, illudque alii cuidam ſemini eo in loco unire, ubi primordium eſt alterius plantæ, mihi certo perſuaderem, fructum quendam inde proventurum, cujus ſimilis nondum fuit repertus: Exempli gratiâ, ſi primordium plantæ in nuce juglande exiſtens (quod ſemini virili Equi comparo) eximi poſſet, inſerique & uniri medullæ caſtaneæ (quam utero Aſinæ comparo) ſtatuam, quod ex unione horum diverſorum ſeminum (prima enim ſeminis pars aſſumi deberet pro ſexu maſculino, altera vero pars ſeminis caſtaneæ, pro ſexu fœminino) arbor quædam reſultaret, neutri aliarum arborum vel fructuum ſimilis, ac per conſequens eſſet arbor & fructus incognitus.

Dominus quidam præclarus, recenſita a me audiens, me valde, ut experimentum facerem, inſtigavit, dicendo, quod etiamſi ex multis ſeminibus unicum ſaltem propullularet, tertium tamen aliquod, incognitum, inde reſultaret. Ipſe quidem mihi imaginabar, impoſſibile eſſe, ut id præſtetur, quemadmodum etiam expertus ſum: verum quia pauci reperiuntur homines, qui cognitionem haberent primordii arborum ac plantarum, idcirco hic indicabo, qualis ſit conſtitutio primordii plantæ tam in Caſtanea quam juglande.

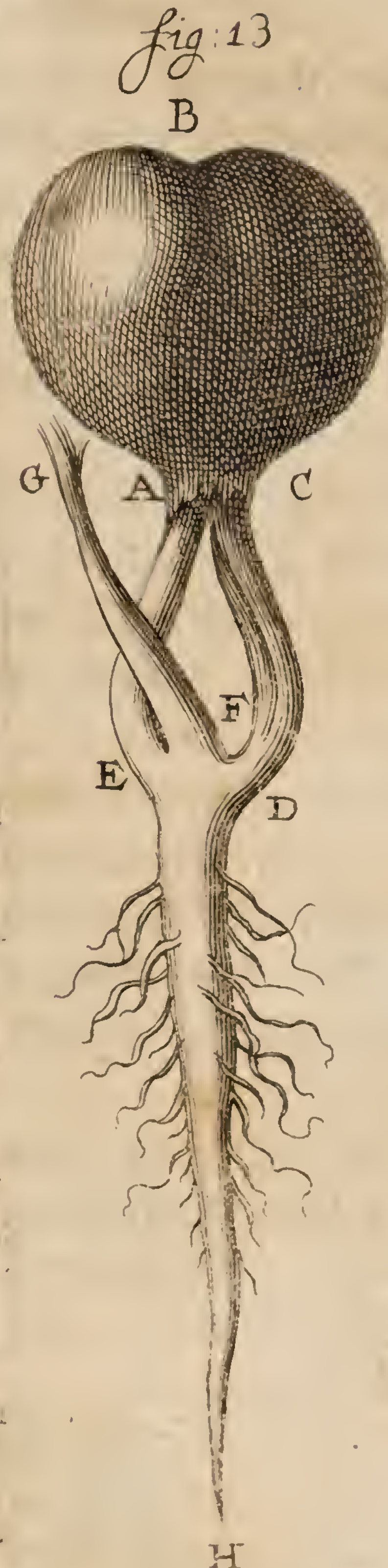
Fig. 12. denotat diffractam Caſtaneam. A. eſt primordium ipſius plantæ, & quamvis Caſtaneæ ſemen ſit valde magnum, tamen primordia foliorum raro valde in eodem dignoſcuntur: imo confiteri debeo, quod inter plurimas Caſtaneas, unicam ſaltem invenerim, in qua circa primordium



plantæ duo foliola inveni: aliàs ſuprema portio primordii plantæ, ſæpenumero rotunde elevata erat, ſuperne etiam interna cavitate prædita. Primordium hoc plantæ, literâ A. annotatum, ex quo folia propullulant, non ſolum ſubſtantiæ ſuæ firmiter eſt unitum; verum annotatione etiam, ſupra alia ſemina, dignum eſt, non ſolum duos funiculos reperiri, primordio ipſius plantæ, ex caſtanea alimentum allaturos, eamque ad tantam magnitudinem perducturos, ut ex ſucco nutritio in terra exiſtente queat ſubſiſtere: verum etiam funiculos hoſce præditos eſſe vaſorum magnâ quantitate, originem ſuam ex caſtanea ducentium, veroſimiliterque efformatorum, ſucci nutritii, ex eadem verſus originem plantæ deferendi gratiâ; quæ vaſa producunt rurſus alia, quibus pars, in radicem & truncum ceſſura, eſt prædita: Dicta hæc vaſa, talem habent conſtitutionem, qualem in dictis meis literis annotavi in vaſis funiculi nucis avellanæ & amygdalæ. Olim dixi, quod veluti animalia in utero per funiculum intra integumenta ſua nutriuntur, ita etiam plurima arborum ſemina per funiculum in involucris augeantur, ut & quemadmodum uterus in animalibus, ovaque in avibus, piſcibus & inſectis, ſolummodo inſerviunt ad maſcula animalia excipienda, nutrienda & augenda, ſic etiam ſeſe res habeat in plerisque ſeminibus, quorum magnitudo ſolummodo inſervit, ad primordium plantæ (quod vicem habet maſculi animalculi) protegendum, conſervandum & ad tantam producendum magnitudinem, ut extra terram valeat ſubſiſtere, quemadmodum antea de hac re à me plura ſunt dicta.

Fig.

Fig. 13. A. B. C. eſt Caſtanea, quam denuo præteritâ hyeme, in profundo fictili, humidâ arenâ repletô, poſueram in camino, arenamque quovis alterô, tertiô, quartôve die humectavi, pro differentia ſcilicet interea extructi ignis. C D. & A E ſunt duo funiculi, quibus primordium plantæ eſt unitum. F. G. partem illam plantæ denotant, quæ in truncum eſt ceſſura. G. ſignificat folia propullulantia. E. H. D. radicem.



Hic jam evidenter patet, totam caſtaneam inſervire ſolummodo, ad parvam illam partem, quæ maſculini ſeminis vices agit, quamque caſtanea in ſe fovet, ſuſtentandam: nam funiculi hujus ſeminis ſunt extraordinarie magni, longe extra ſemen ſeſe expandentes, imo uſquedum caſtanea ipſa velut illæſa extra terram ejiciatur: & quamvis animalia in utero indigeant ſaltem unicô ad nutritionem funiculô, neceſſum tamen eſt primordia plantarum duobus gaudere funiculis, alias enim, per unicum funiculum, plantæ primordium neutiquam ſatis nutriretur ex tota illa ſubſtantia farinaceâ, in qua primordium plantæ decumbit, pleraque enim ſemina, in duas ſunt, mediante membranâ, partes diviſa. Verum cum duo particulares funiculi initium plantæ, maſculi ſeminis vices agens, non ſo-

ſolum amplectantur, verum etiam per tot vaſa, nutrimentum ex ſubſtantia farinaceâ (quæ tanquam uterus plantæ tenellæ exiſtit) in dictam plantam tenellam infundant, cum vaſa in tenella planta exiſtant, idcirco tenella planta, materiâ hacce influente tamdiu augetur, uſquedum extra terram poteſt ſubſiſtere, quemadmodum ſupra pluries fuit dictum.



Fig. 14. denotat diviſum quendam nucleum juglandis, in quo literis I. K. annotatur primordium ipſius plantæ ſive arboris. Et quemadmodum ſupra dixi in primordio plantæ Caſtaneæ nulla dignoſci folia; ita ex adverſo, facile eadem in juglande obſervantur: quotquot enim juglandes examinavi, paſſim in ipſis mihi folia adeo diſtincte coram microſcopio occurrerunt, acſi nudis oculis tempore verno parva contemplarer folia. I. denotat partem in ramos & arborem tranſituram. K. acutam illam partem, ex qua radix propullulabit.

Varias etiam juglandes præteritâ hyeme, eodem modo ac ſupradictas caſtaneas examinavi.

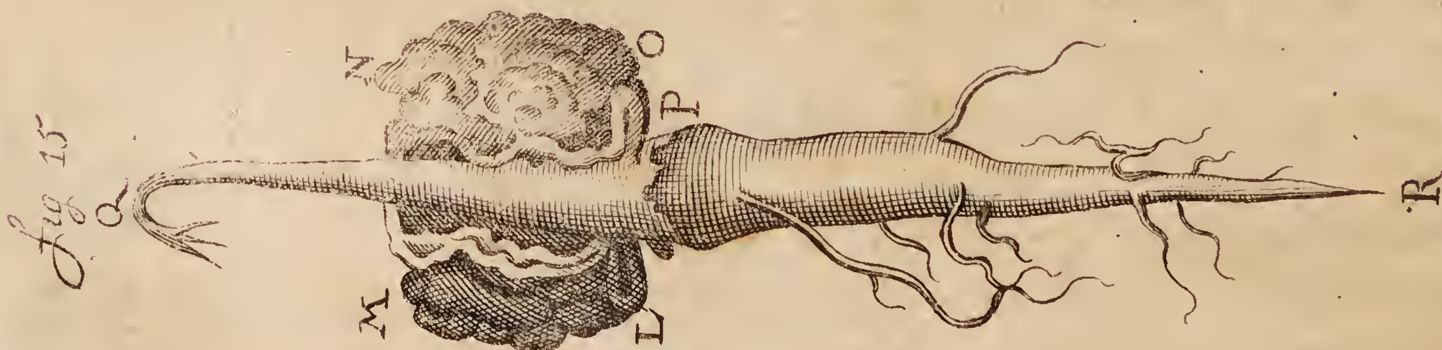


Fig.

Fig. 15. L M N O P denotant nucleum quendam ſive ſemen juglandis. L & P. ſignificant funiculos, qui efformati ſunt ad primum nutrimentum ex nucleo ad primordium plantæ deferendum. Hi funiculi prædidi ſunt ingenti numero vaſorum, primordium plantæ nutritutorum, ita ut in obſervationibus hiſce duobus diverſorum ſeminum, certò mihi perſuaderem, vaſa hæc per totam ſeminum ſubſtantiam eſſe diſperſa, quò ſic optimi ſucci materiam tenellis plantis, intra ſemina concluſis, afferant, & ad tantam perducant magnitudinem, ut extra terram poſſint nutriri. R P. eſt ipſa radix.

Ex allatis hiſce obſervationibus de firma unione primordii plantarum per funiculos, una cum eorum multiplicibus vaſis ad farinaceam ſubſtantiam, nobis ſemen dictam, tendentibus, liquido jam patet, quod primordium plantæ ex talibus ſeminibus, eximere nequeamus, ſine ruptione ipſorum funiculorum & vaſorum, quibus ruptis illud eſt mortuum, transferrique nequit in aliud quoddam ſemen: ita ut impoſſibile mihi videatur, primordium plantæ ex caſtanea transferre in juglandem, ubi hujus plantæ jacet primordium, ſicque efficere, ut caſtanea creſcat in juglande.

Et quamvis ex ſeminibus Fraxini, Tiliæ, Caſſiæ, majoris minoriſque Oleæ, Ribeſii, Groſſulariæ, &c. primordium plantæ eximere poſſemus, ſine ruptione funiculorum, vel etiam eorum obſervatione, tamen ratum nobis eſt, quod etiamſi nulli cum vaſis adeſſent funiculi, tamen horum loco, globuli, farinaceam ſubſtantiam componentes, in tali locati eſſent ordine, ac præterea primordio tenellæ plantæ adeo eſſent unitæ, ut iidem vel vices haberent vaſorum, vel etiam revera vaſa exiſterent, quorum accurata ſtructura nobis eſt imperſcrutabilis. Etiam paſſim magna erit differentia inter magnitudinem unius & alterius primordii in diverſis ſeminibus, ac per conſequens, locus ſeminis

 alicu-

alicujus, ex quo planta eſt exempta, nimis parvus vel magnus erit, quam ut inſeratur alterius cujuſdam plantæ primordio. Adde quod ipſum primordium plantæ ex ſemine nequeamus eximere, ſine diffractione ſeminis, unde ſemen redditur inidoneum & inutile.

Quibus ita ſe habentibus, patet, nulla nobis eſſe media, ad primordium plantæ alicujus ex ſemine eximendum, farinaceæque ſeminis ſubſtantiæ inſerendum.

Hodie alias adhuc abſolutas obſervationes accepi, ad vos itidem tranſmittendas, verum ne Nobiliſſimos Dominos nimiâ ſcriptione tædio afficerem, hic loci finiam; interimque maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

ANTONII
De
LEEUWENHOECK

Anatomia & Contemplationes

De ſemine Karpock, alias Panjala, & Arbor Lanigera Bontii dicto, Bupariti, Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem Cocos. De ovis Squillarum, Aſtacorum, & Cancrorum, ut & de Embryonibus ſquillarum cancrorumque, nec non de horum generatione, tandemque de collatione generationis horum animalium cum generatione ſeminum quarundam Arborum.

Delfis in Hollandia die 10. Junii. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Pergratiſſimas veſtras die $\frac{15}{25}$ Maji datas, donumque veſtrum concomitantes, accepi &c.

IN literis meis, die 12. Octob. 1685. datis, conſtitutionem ſeminis Goſſypii indicavi, ſimulque dixi, quod nonnulla animalcula, in ovis, adhucdum intra maternum corpus exiſtentibus, jacerent perfecta; animaliaque illa

comparavi ſemini dicti Goſſypii, quod aliter ac alia ſemina nihil in ſe complectebatur, præter membranam quandam, tenellamque plantam membranâ involutam: primordiumque tenellæ hujus plantæ ex quatuor diſtinctis conſtabat foliis, unà cum parte in radicem truncumque ceſſura, ſine præſentia ullius oleaginoſitatis, prout quidem ſe res habet in aliis ſeminibus. Poſt dictum tempus, Doctiſſimum Expertiſſimumque Dominum, *Paulum Hermans*, Phil. ac Med. Doct. Botanicesque in Leydenſi Academia Profeſſorem inviſi, qui me tanto afficiebat honore, ut magnam ſuam ſeminum thecam aperiret, ſimulque juberet, ut pro lubitu ſemina quædam mihi eligerem. Voluptate itaque ferebar ipſum ſemen *Karpock* inquirendi, quod in *Hort. Malab. tom.* 3. *pag.* 59. vocatur *Panjala* ſive *Arbor Lanigera Bontii*, quoniam inſtar ſeminis Goſſypii, lanæ ſuæ incluſum jacet. Hoc ſuſpicionem mihi movebat, quod eandem cum ſemine goſſypii haberet conſtitutionem. Semina itaque hæc, favore Clariſſimi illius Viri accepta, examini obſervationum mearum ſubjeci, quas vobis Nobiliſſimi Domini, communicare neutiquam debui negligere, ut plenius vobis circa illa ſemina ſatisfacerem, quæ non niſi plantæ in ſe continent primordium. Hunc in finem duo talia ſemina delineari curavi.

Fig. 1. A B C D, eſt fructus ſemen ferens, *Karpock* dictus, quem nonnihil apertum delineari curavi, quo ſic animadverti poſſet, quomodo ſemen in goſſypio decumberet, fructumque hunc intus quaſi replet. Hoc goſſypium, Indis *Karpock* dictum, inſervit ipſis ſolummodo ad culcitras & pulvinaria implenda, forſan quia propter goſſypii illius brevitatem, linteamina inde efformari nequeunt. Hoc *Karpock*, ignem facillime concipit, goſſypioque eatenus præcellit.

Fig. 2. denotat ſemen ejus cum duro ſuo cortice, prout

prout ex goſſypio fuit exemptum.

Fig. 3. exhibet ſemen, duro ſuo cortice denudatum, membranæque ſuæ involutum, quod communi quodam nomine vocatur ſeminis nucleus.

Fig. 4. ſignificat ipſum ſemen membranâ ſuâ denudatum, poſtquam aquæ aliquamdiu fuiſſet immerſum, ut eo facilius membrana ſeparari poſſet, quapropter etiam nonnihil intumuit. In hocce ſemine acutus oculus facile dignoſcere poteſt radicem, duplicatim ſibi incumbentem.

Prædicta membrana, in circulo non ſolum tenellam involvit plantam, verum portione ſui aliquâ, etiam ipſa folia (nuclei maximam partem componentia) intercurrit, quemadmodum quoque rem ſe habere in ſemine goſſypii obſervavi.

Prædictum ſemen in ſe nihil præter folia complectitur, duplicatim ſibi incumbentia, quæ tenuitatis ergo pro lubitu ſeparare non potui, ſed tamen delineari curavi, ut demonſtrarem, quam curvè ſita ſit iſta pars, quæ in radicem & truncum eſt ceſſura, quo incremento ſuborto, ſufficientis eſſet longitudinis, ad nutrimentum ſuum mox ex terra eliciendum.

Fig. 5. E F G. denotant folia ab invicem diſperſa & valde alba, ſed prout ea in magnitudine exhibuit microſcopium.

Fig. 5. ſignificant partem in radicem ac truncum ceſſantem, quæ inſtar colli cujuſdam cygni incurvata jacet.

Fig. 6. denotat pariter plantam tenellam, cujus folia non adeo ſunt extenſa.

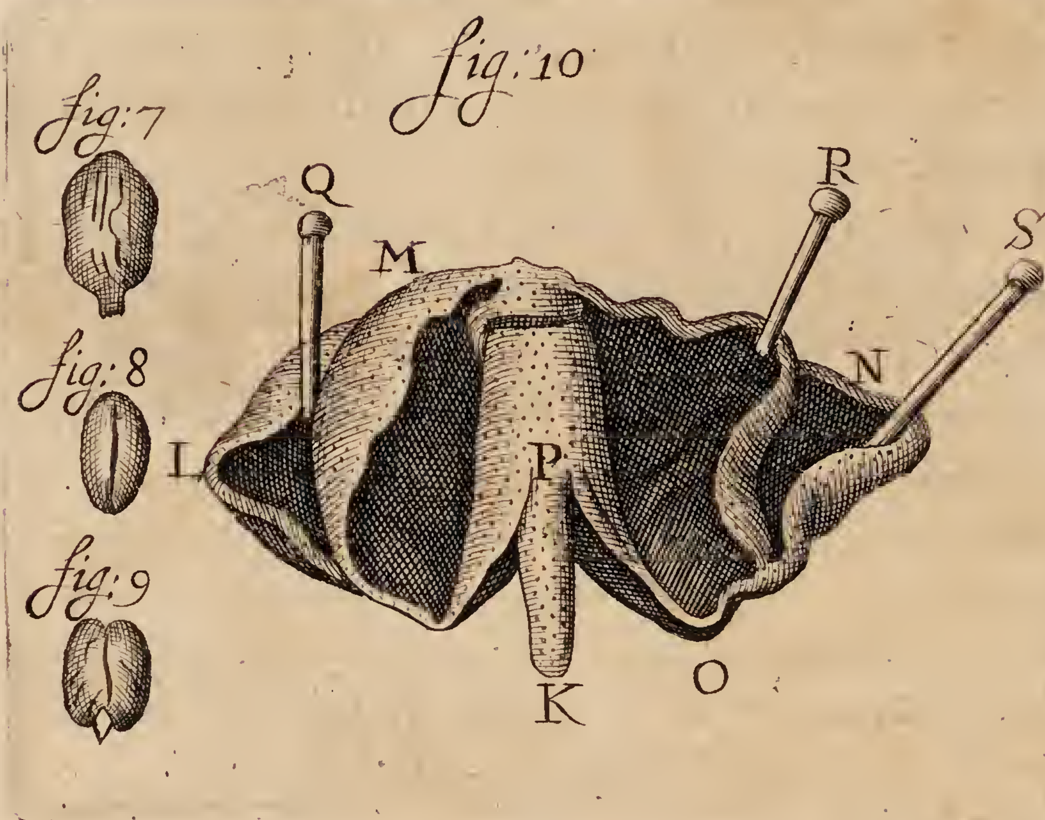


Fig. 7. ſemen quoddam eſt in *Horto Malab. Bupariti* vocatum, quemadmodum cum cortice ſuo craſſo vulgo apparet.

Fig. 8. nucleum quendam exhibet prædicti ſeminis, prout ex cortice ſuo duro exemptus, membranæ ſuæ involutus jacet.

Fig. 9. itidem idem exhibet ſemen, membranâ ſuâ ſive integumento denudatum, poſtquam per aliquot horarum ſpatium aquæ jacuerat immerſum, quo ſcilicet ita à membranâ ſuâ poſſet ſeparari, in quo jam hic loci nudo oculo complicata pars, in radicem truncumque ceſſura, dignoſci poteſt.

Fig. 10. K L M N O, denotat idem ſemen, cujus folia mediantibus articulis ita explicavi, ut ipſorum quatuor diſtincte queant dignoſci; idem etiam per vitrum modice amplificans eſt delineatum: hæc folia itidem maculata valde ſunt, ita ut nullus dubitem, quin folia arborum, ex ſemine hoc provenientium, omnia ſint maculata.

Hoc

Hoc ſemen (velut prædictum aliud) nullam omnino nutritiam in ſe continet ſubſtantiam, quâ initio incrementi poſſet augeri & increſcere.

Fig. 10. L M N O, denotant folia, & literæ Q R S aciculas, quibus folia ſunt extenſa.

Fig. 10. K P. ſignificant partem in radicem truncumque ceſſuram, quæ hocce in ſemine extraordinarie magna eſt, proportione habitâ ad alia ſemina, in quibus oleoſa continetur farina, in qua planta jacet involuta.

Fig. 11. denotat ſemen *Kaukin Indorum brequis*, vel *Elongi horti Malabarici* dictum, prout in duro ſuo continetur cortice.

Fig. 12. & 13. exhibent nucleum ſeminis diffracti & in duas partes ſeparati, quem eadem cum magnitudine delineari curavi, quâ vulgo coram oculo nudo exhibetur, in quo cavitates obſervari poſſunt, in quibus primordium plantæ (quod inde exemi) decubuit.

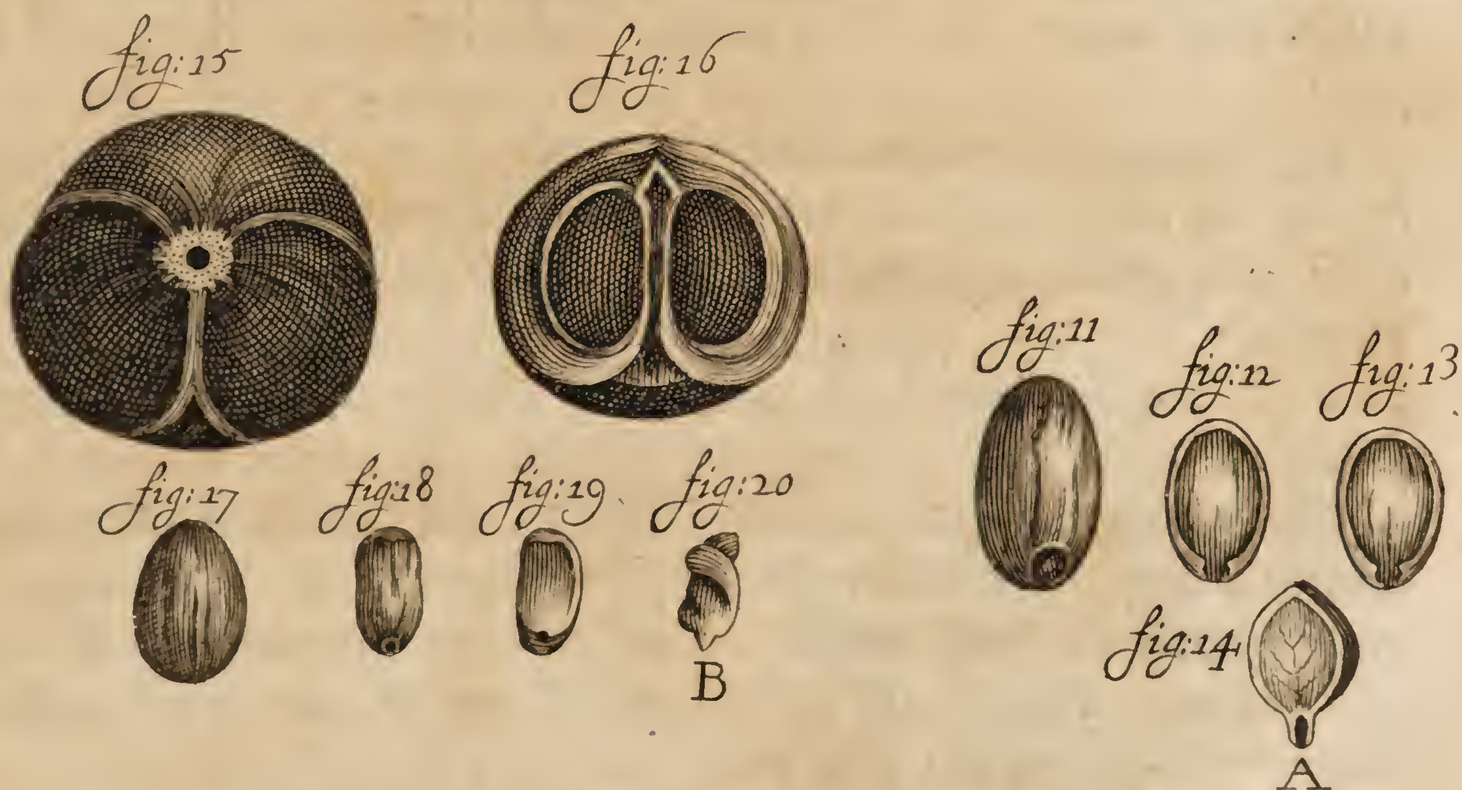


Fig.

Fig. 14. denotat primordium plantæ, ex oleosâ suâ substantiâ exemptum, quod maximam partem constat ex duobus magnis foliis, in quibus nudo oculo observari possunt vasa, quæ hic aliquo modo possunt dignosci. Hæcce duo folia ab invicem nonnihil separavi, quo facilius possent dignosci.

Fig. 14. A. exhibet partem in radicem & truncum cessuram.

Fig. 15. denotat Nucem sive seminarium in *Horto malab. Adamboe* nuncupatum: hæc nux in se tria continet semina, separatim ab invicem distincta, velut in Fig. 16. quæ tertiam partem talis nucis denotat, ita ut quævis cavitas, in hac parte denotata, dimidia ejus cavitatis pars sit, in qua semen latet.

Fig. 17. significat unum semen intra durum suum corticem contentum, ex prædicta cavitate exemptum.

Fig. 18. denotat nucleum ipsius seminis.

Fig. 19. denotat dimidiam nuclei partem, prout à me diffractus fuerit, in quo, nudo oculo primordium potest dignosci.

Fig. 20. exhibet primordium plantæ, prout coram nudo oculo exhibetur, hac tamen cum differentia, quod ambo folia ab invicem separaverim, ut eo facilius possent dignosci.

Fig. 20. B. significat partem in radicem ac truncum cessuram.

Diu nuces desideravi *Cocos* dictas, quia nullam novi arborem, majora semina proferentem quam *Cocos*, nec non ut figuram & magnitudinem plantæ in magno hoc semine observarem: Figurâ itaque 21. C. D. delineatum est, prout nudo occurrit oculo.

D. pars est, ex qua propullulatura essent folia: C. vero denotat rotundam illam partem, cui adhæret eminens quod-

dam

FIG. 21 dam punctum, & ex qua initium proveniret radicis
D ac trunci. In primordio hoc plantæ diſſectæ, vaſa

quidem nonnulla obſervare poteram, nec non partes nonnullas, quas in folia abituras exiſtimabam: verum curioſiſſimum erat, quod cum duas diſtin-
C ctas tenellas plantas ex nuce *Cocos* contemplatus eſſem, mihi ipſi perſuaderem in ea cavitatem quandam animadvertere: ita ut initium cavitatis arboris cocos, jamdudum in plantæ primordio efformatum ſit, prout in ipſa arbore creſcit.

In primò nominatis ſeminibus *Karpock* & *Bupariti*, obſervamus, quod nullà omnino oleoſâ prædita eſſent materiâ, ac hanc propter rationem, partes in radicem & truncum abituræ, extraordinarie magnæ eſſe debebant, quo longis ſuis partibus brevi tempore, nutrimentum ex terra allicerent: cum contrarium ſit in ultimò nominato ſemine, quia partes in radices & truncum ceſſuræ, valde ſunt parvæ, quæ oleoſâ indigent materiâ in ſui nutrimentum & augmentum.

Prædictis hiſce obſervationibus ſine dubio vos, Nobiliſſimi Domini, eritis contenti, videlicet, quod diverſa reperiantur ſemina, nihil præter plantam tenellam in ſe continentia.

Poſtquam conſiderationes meas conjeciſſem in generationem conchatorum ſive cruſtaceorum piſcium, v.g. ſquillarum aſtacorum & cancrorum, ſolummodo quoniam dicti piſces ova ſua externe circumferunt, ſumme id neceſſarium eſſe judicavi: ſi enim aliter ſe res haberet, impoſſibile foret, ut iſti piſces tantâ in quantitate producerentur, quia corpora ipſorum, duris cruſtis obſeſſa, diſtendi ſive dilatari non poſſent, ſi ova interne geſtarentur, hæc enim ſucceſſu temporis accreſcendo majus requirerent ſpatium, prout in aliis evenit piſcibus.

Ova hæc ſquillarum, nec ſtato nec uno eodemque anni

tempore maturefcunt, quemadmodum in aliis evenit pifcibus, toto enim anni decurfu ova in fquillis obfervo, ita ut jam harum, jam illarum ova maturefcant, pifciculosque producant.

Veruntamen loquor hic de fquillis noftratibus, circa littora marina captis, non vero de fquillis Amftelodamenfibus, quas fere omnes fimul ovis gaudere fertur, reliquo vero anni tempore iifdem carent.

Verum præter expectationem annotatione dignum erat, quod unumquodque fquillæ ovum maturefcens, nihil, præter parvam fquillam in fe contineret, quam non folum videre poteram in circulo ovi decumbere cum cauda fupra caput, ficque porro in fquillæ tergo, verum etiam in eadem exemptâ, fquamas ipfius nonnullas obfervare poteram, fimulque caudam cum pinnis, nec non pedes ipfius, caput & oculos, ut & prominentes ex capite partes, quæ velut antrorfum jacebant juxta pedes. In fumma, perfectæ fquillæ præexiftunt in ipfis ovis.

Veruntamen ova etiam fquillarum examinavi, in quibus nihil præter tenuem quendam inveni liquorem exiguis valde globulis commixtum: ova hæc fquillarum, albicante, vel potius albo-cineritio in principio gaudent colore; verum cum fquilla cinereum hunc in ovo colorem affumit, fquamæque ipfius nigris infici maculis incipiunt, velut in parentibus fe res habet, tunc ova vifui noftro apparent nigricantia.

Hoc quidem mirum nonnihil nobis videtur, fiquidem in nullis aliis pifcium ovis (noftratibus *Kuit* dictis) id contingit; verum fi perpendamus, quomodo talia in fquilla procedant, non vero in aliis pifcibus, ova fua extra corpus fuum circumferentibus, omnino erimus contenti.

Olim dixi, quod in pifcium genere (quantum mihi quidem cognitum) fœtus fuos extra corpus ferente, mafculi,

li, membris virilibus ſive genitalibus omnino careant, quia, quando fœmina ova ſua ejaculatur, maſculus juxta eam decumbit, vel eandem ſubſequitur, ſemenque ſuum virile (noſtratibus *hom* dictum) ex infinito animalculorum numero maximam partem conſtans, inter ova muliebria ejaculatur, quo animalculum aliquod ſeminis virilis ovo cuidam uniatur, ex quo nutrimentum ſuum & augmentum tamdiu poteſt elicere, uſquedum animalculum illud aptitudinem acquiſiverit, ad nutrimentum ex aqua alliciendum. Si jam omnes noſtri piſces fluviatiles & marini, quorum genus fœmininum ova circumportat intra corpus, virilibus præditi eſſent membris (hæc ſolummodo inſerviunt ad ſemen in uterum ejaculandum) impoſſibile foret, ut talium piſcium ova (noſtratibus *Kuit* dicta) fœcundarentur, viva enim maſculini ſeminis animalcula, quæ membris virilibus uſque ad uteros talium piſcium ſive ovarium ejicerentur, non diſpergerentur per ſolida & firmiter ſibi mutuo adhærentia ova, fœcundanda. Quapropter provida Natura in omnibus ſuis operibus tali uſa eſt ordine, ut nihil fruſtra creaverit: dictamque ob cauſam, piſces ova ejaculantes, membris nullis præditi eſſe deberent virilibus. Et ex allegatis rationibus clarè patet, quod nullum creaturæ primordium in ovis piſcium obſervare poſſimus, cum ejiciuntur. Quantum jam ad ſquillas attinet, illæ magnam ovorum quantitatem in corpore ſuo geſtare nequeunt, quia cruſtacea ipſorum corpora extendi & dilatari nequeunt; ſicque ſquillæ ova ſua circumferunt in craſſitie pedum juxta corpus, ubi pedes vaſis quibusdam ſeu potius arteriis ſunt præditi: ſtatuo enim, quod ova avium aliorumque animalium, ſolummodo ex arteriis augeantur, quæ rurſus in minima diſperguntur vaſcula, ita ut quodvis ſquillæ ovum nutriatur ex particulari quodam vaſe, vices funiculi ſupplente; ita ut quemadmodum animalia in utero per

funiculum nutriuntur, ſic etiam ova ipſius ſquillæ (vel potius tenellæ ſquillæ) per arteriam ſive funiculum nutriantur.

Quantum jam ad ſquillæ attinet generationem, eam ſequenti modo procedere mihi imaginor: ſemine virili maturato (hoc eſt, animalculis in ſemine ejus viventibus) mas fœminas (cujus ova apta nata ſunt ad virile ſemen ſuſcipiendum) aggrediens, ſemen ejaculatur in efformata fœminæ ova: hæcce animalcula, ovis unita, puto intra breve tempus quoad figuram mutari, videlicet, virile animalculum figuram ſquillæ aſſumere, quemadmodum idem obſervamus in Bombycibus, Erucis, variis muſcis, nec non in Pulice, hâc tamen cum differentiâ, quod ſquilla per funiculum à Matre nutriatur & augeatur, quemadmodum animalia intra ipſos uteros.

Et quamvis dictus piſcis, propter cutem ſquamatam, nulla ova in ventre poteſt geſtare, quemadmodum id pleriſque ſolenne eſt piſcibus, tamen provida Natura ſupra alios piſces conceſſit ipſi perfectiſſimum quid; cum enim alii noſtri fluviatiles piſces, ova ejaculentur inter gramina & arundines vel arborum ramuſculos, quibus ova quaſi adhærent, quæ ab anguillis fluviatilibus devorantur, ſquilla è contrario ova apud ſe ſervat, uſquedum fœtus ipſius in involucris ſuis tantum acquiſiverint robur, ut eadem diffringere poſſint, ſicque proprio marte in aqua degere.

Ut vobis, Nobiliſſimi Domini, conſtitutionem nondum natæ ſquillæ, ob oculos ponere poſſem, diverſas ex ovis ſuis exemi, quarum quatuor coram microſcópio meo examinavi, Pictoremque accerſiri juſſi, ut figuram accurate (ipſius tamen rei neſcius) quantum fieri poſſet delinearet: & delineando multoties dixit, neſcio quid delineo, verum mihi videtur eſſe ſquilla.

Fig.

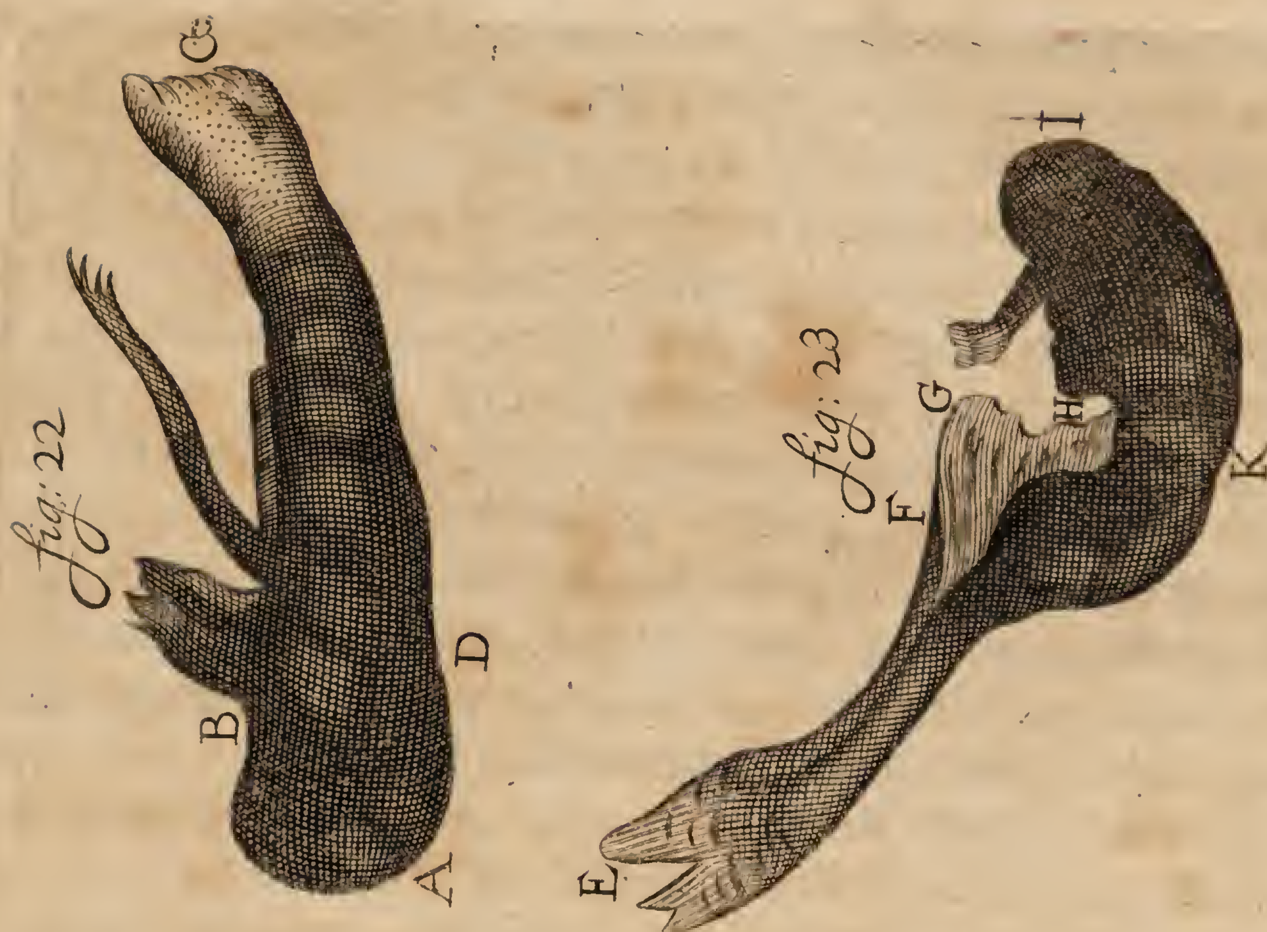


Fig. 22. A B C D, eſt ſquilla nondum nata, ex ovo à me exempta, quam ex rotunditate ſua, quantum fieri potuit, extendi & elongavi, licet enim lentiſſime ipſas ſquillas ex ovis eximere anniſus ſim, non tamen ſatis accurate id præſtare potui: nam in una perfectius cauda obſervatur, in alia rurſus accuratius videntur pedes, vel caput vel ſquamæ. A B D. denotant caput, in quo prominentes pedes, barba &c: dignoſci nequeunt, quæ nudo oculo in ſquillis obſervamus, quia omnes illæ partes in diſtincto ordine infra, juxta caput, quaſi complicatæ jacent, ut hic verſus B.

Fig. 23. E F G H I K, eſt alia ſquilla nondum nata, quam ſolummodo delineare curavi, quia diſtincte ipſa dignoſcuntur pinnæ literâ E, cum Oſſeis ipſarum partibus, firmitatem pinnis conciliantibus.

Magnitudo ovorum, ex quibus nondum genitas hasce eduxi squillas, facile potest supputari: cum enim illa deponerem juxta arenas nostras vulgares, animadvertebam multas arenulas magnitudine cum ovis convenire, nonnullas tamen multo minores, imo & nonnullas majores.

Membranas ovorum (nostratibus *Kuit* dictorum) magni cujusdam cancri, diversis temporibus aperui, observavique, quod passim efflueret materia quædam fluida & humida, cum copiosis quibusdam globulis diversæ magnitudinis commixta: & siquidem putarem ova hæc non diu fuisse efformata, conatus sum animalculum virile in ovis detegere; verum dissectâ ovi membranâ, effluentem materiam tam subito coram oculis meis sistere non poteram, quin avolârat: totum enim ovum magnitudine non excedebat arenam majorem, ita ut nihil visui meo appareret, quam clara quædam, & ad flavum nonnihil vergens colorem, materia, quæ diversis diffracta erat rimis, prædictis globulis commixta. Hæc ova ante octo horarum spatium fuerant ex cancro exempta, quàm ipsa examinabam; & quia tàm parva liquoris quantitas, ac quidem in ovo continetur, adeo evanescebat, centum & plura simul diffregi ova, & in effluente materiâ, observavi valde parva animalcula æqualis magnitudinis, exceptis paucissimus, quæ magnitudine cætera excedebant. Hæc animalcula adeo erant parva, ut centum myriades ipsorum simul conjunctæ magnitudinem non haberent unius arenæ majoris; hæcque animalcula ultra minutum vivere non poterant: hisce observationibus nondum contentus, easdem iteravi: & plerumque cum pari eventu.

Dicta ova aliquando per totam noctem deposueram in conclavi meo, ac postea in liquore ab ipsis expresso, æque ac primo animalcula viventia observavi.

In ovorum, per 12 horas relictorum, expresso succo, obser-

observavi adhuc viventia animalcula, & majora nonnihil apparebant, quam antea observaveram.

Post 4 horarum decursum, denuo examinando, animalcula quædam adhuc observavi viventia: post delapsum sex horarum ova prædicto modo examinavi, sed nulla viventia observavi, & siquidem ova fœtere inciperent, eadem rejeci.

Et ut vobis, Nobilissimi Domini, ostendere possem ovorum cancri exilitatem, eorumque copiosissimum numerum, ova quædam ordine in mensura pedali deponebam, & observabam, quod axis 14 ovorum, sextam partem longitudinis pollicis exhiberet. Hæc ova, racematim vasis suis miro modo adhærentia, simul adeo erant magna, ut cum eadem in circulum deposuissem, axis eorum fere duos cum dimidio pollices esset longa. Verum more meo consueto, minimam servabo proportionem, dicamque axem solummodo esse duos pollices longam, & cum dicerem axem 84 ovorum efficere longitudinem pollicis unius, assumam solummodo 80 axium, dicamque axem rotundi corporis ex ovis cancri constantis, esse duos pollices longam, & per consequens etiam 160 axes ovorum. Hoc ita supposito, resultabit inde numerus 4096000. Rejiciamus jam numeri hujus partem dimidiam, partim quia ova non firmiter invicem sunt coacta, partim quia vasa, ova nutrientia, magnum occupant spatium: & restabunt duo millena ovorum, quæ cancer secum gestat. Vel alio modo dico, axem nucis juglandis esse unius pollicis, at vero juglans quingenties millies majus spatium occupat quam ovum cancri.

```
   160
    60
-------
  9600
 160
-------
 25600
   160
-------
1536000
 25600
-------
4096000
```

Quantum jam attinet ad animalcula, quæ in succo ex ovis

vis expresso observavi, an originem suam habeant ex masculino cancri semine, an vero animalcula hæc jamdudum in ovo præextiterint, hactenus mihi mansit imperscrutabile, siquidem olim in cancro mare, semen quæsivi, sed non inveni. Veruntamen imaginari quidem nobis possumus, animalcula esse ex semine maris, quia concipere nequimus, quomodo sine ovorum alimento, animalcula quædam in vivis tamdiu manere possint, quam quidem contigit: cum enim ultimo succum ex ovis exprimere anniterer, ea erant adeo exsiccata, ut expressionem meam sæpius iterare cogerer, antequam sufficientem acquirere possem succum pro observationibus meis exsequendis.

In initio mensis Maji duos accepi astacos, ovis præditos, quæ coram nudo oculo nigra apparebant; hæc ova magnitudinem seminis milii habentia, ibidem extra corpus nutriuntur per funiculum, quemadmodum in squilla & cancro.

Diversa aperui ova, nigredinemque oriri observavi, quia globuli, diversæ magnitudinis, maximam ovi partem tunc temporis componentes, colore gaudebant viridi: reliqua ovi portio ex tenui quadam & clarâ constat materiâ: & quamvis astacus, qui hic efformabatur, esset valde exiguus, non tamen solum caput & dorsum, claram habens figuram dignoscere in eo potui, verum etiam caudam, pedes & in his ipsas chelas: certo mihi persuadebam, quod non solum virides globuli, verum etiam quod tota materia in ovo esset efformata, ad astacum in ovo nutriendum, nec non quod perfecto astaco, nulla alia in ovo reperiretur materia quam astacus: Diversa astaci ova diffregi, & observavi quod brevi temporis spatio, virides globuli mutarentur in pallide rubicundos; cumque ovum quoddam in charta comminuerem, virides globuli citius rubicundi evadebant, magisque floridum acquirebant colorem: cum ova cocta aperirem,

rirem, obſervavi in ipſis globulos adhuc magis floridi coloris.

Quoniam itaque jam virides hoſce globulos in ovo obſervamus nudo oculo eſſe nigros, quia craſſe ſibi invicem incumbunt; nec non virides hoſce globulos tam brevi temporis ſpatio rubicundos evadere, certe non eſt, quod miremur, animalculum ipſius maris aſtaci, in ovo maris decumbens, ex viridi hac materiâ, non ſolum rubicundam aſſumere poſſe figuram, verum etiam tranſparens aliquod evadere poſſe corpus, multiplicibus coloribus diſtinctum.

Quemadmodum jam ſe res habet cum terno hocce conchatorum piſcium genere, qui extra corpus ova portant, ibidemque fœtus ſuos ad perfectam perducunt magnitudinem, uſquedum ſcilicet ipſimet victum quærere poſſunt (quemadmodum antea dixi, nonnulla dari inſecta, in quorum ovis nondum excluſis fœtus jacent perfecti) ita etiam ſe res habet cum nonnullis arboribus, quæ quaſi uteri ſunt ſeminum, qui uteri fœtum ſive ſemen non ante perfectam maturitatem ejiciunt.

Dictos itaque conchatos piſces & inſecta, comparare poſſumus cum prædicto ſemine *Karpok* & *Bupariti*, in quo, primordia plantæ cum parte in radicem truncumque ceſſura, extraordinarie magna ſunt; ita ut primordia hæc plantarum in involucris ſuis jacentia, & laudabiliter humidæ calidæque terræ commiſſa, abſque ullo alio nutrimento (exceptâ ipſâ materiâ in aqua, & per involucra ſeminis penetrante, quæ omnibus ſeminibus communis eſt) ex ſemetipſis poſſint ſubſiſtere, cùm ex adverſo ſemina *Kaukin* & *Adamboe* multaque alia ſemina noſtris regionibus communia (quamvis primordia foliorum in iſtis ſeminibus ſint valde magna) gaudeant parte, in radicem & truncum ceſſurâ, valde parvâ: ac idcirco primordia plantarum in hiſce ſeminibus exiſtentia, inſuper indigent oleoſâ quadam ſive fari-

naceâ materiâ, ex qua primum aſſumere poſſunt nutrimentum & augmentum. Hæc ultima ſemina comparare poſſumus cum ovis gallinarum aliarumque avium, in quibus maris ſive ipſius galli animalculum, intra ovum decumbens, continuo ac naturali calore, ex ovi ſubſtantia, indies augetur, uſquedum in aëre poteſt degere, propriumque acquirere alimentum. Summatim animadvertere poſſumus, generationem tam animalium quadrupedum, quam avium ac piſcium conſimili, cum generatione plantarum, modo procedere: hac tamen cum differentiâ, quod plantæ & arbores coire nequeant: ac idcirco arbor ſola in generatione ea efficere debet, quæ ſexus & maſculinus & fœmininus in animalibus, avibus ac piſcibus conjunctim efficiunt.

Conſcius quidem mihi ſum, talia me verba pluries attuliſſe: verum quia Lectores forte obſervationes meas & hypotheſes de generatione (videlicet quod animalia ſolummodo generentur ex ſeminum maſculorum animalculis, nec non quod uteri fœminarum inſerviant ſaltem acceptioni & augmento dictorum animalculorum) non viderunt vel audiverunt, puto me ea nimis non poſſe inculcare, partim ad ipſos, qui hypotheſes meas de generatione tanquam certiſſimas aſſumunt, ac dicere non verentur ſibi in mentem venire non poſſe, quomodo aliquis contradicere jure poſſet, porro in opinione ſuâ confirmandos, partim ad multos, præjudicio quodam de fucata ovariorum hypotheſi imbutos convincendos & ad certiorem cognitionem perducendos.

Hic loci finiam, & intra paucarum ſeptimanarum ſpatium ad vos, Nobiliſſimi Domini, obſervationes meas tranſmittam, de ligni quercini virtute, cauſiſque, cur naves in Anglia &c. exſtructæ diutius durare poſſint, quam naves hiſce in regionibus fabricatæ. Interim maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

AN-

ANTONII
De
LEEUWENHOECK

Anatomia & Contemplationes

Quod ligna tempore æſtivo truncata, æque ſolida ſint ac ligna tempore hyberno abſciſſa: quomodo robur lignorum dignoſci queat, & quas ob cauſas ligna ſubitaneæ obnoxia evadant putrefactioni; quibusque in regionibus optima producantur ligna quercina.

Delfis in Hollandia die 20. Julii. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Ultimæ meæ humillimæ ad vos transmiſſæ, datæ erant die 10 *Junii &c.*

Præclarus quidam Dominus à me informationem petiit de differentia ligni quercini, tempore æſtivo & hyberno truncati.

Rationem etiam rogavit ſubitaneæ dicti ligni putrefactionis, non obſtantibus variis defenſionibus externis.

Nec non differentiam inter laudabile & vitioſum lignum à me deſideravit.

Propoſitionibus hiſce tunc temporis pro viribus meis re-

ſpondebam, veruntamen reſponſiones illæ memoriâ meâ exciderunt; & quoniam ab eo uſque tempore, ſæpe ſpeculationes meas in dictam materiam direxi, hic loci, quantum potero, ligni virtutes enarrabo.

Quantum ad lignum, tempore hyberno vel æſtivo truncatum, atttinet, vulgaris in noſtris regionibus opinio eſt, quod lignum tempore hyberno abſciſſum ſolidius multo ſit altero, æſtate collecto.

Veruntamen ſiquidem ego eandem non foveam opinionem, judicia variorum hominum quæſivi, quos hac in re optime verſatos judicarem.

Inter varios unicum ſaltem reperi, qui narrabat, ſe multoties fuiſſe expertum, quod lignum tempore æſtivo truncatum, vermibus magis eſſet obnoxium quam aliud hyeme collectum, verum adjungebat, ſe aſſeverare non poſſe, quod ligna æſtate truncata putrefactioni magis eſſent obnoxia, minusque robuſta, quam alia hyeme abſciſſa.

Verum ſi rationes inſpicimus, quas vulgus affert, de majore ligni ſoliditate tempore hyemali quam æſtivo, errores ipſis facile condonabimus, nam ſi lignum æſtate truncatur, tunc cortex facilius multo ab ipſo ſeparabitur quam hyeme, quia lignum ſingulis annis accreſcens ſemper cortici adhæret, ac per conſequens cortex quotannis à ligno, præterito anno producto, propellitur, novumque lignum efformatur inter corticem & lignum vetus ſive ultimo productum. Hi canales ſive vaſa, ex quibus omnia ligna conflantur, quæque indies durante arboris incremento etiam accreſcunt, augmenti tempore non conſtant ex partibus quibusdam ſolidis, verum valde mollibus, & hanc propter rationem cortex valde facile à ligno primò producto ſeparatur: cumque tale lignum, æſtate ſcilicet truncatum, deponitur in locis verminoſis; alimentum ex ligno quærentibus, idcirco vermes tales facilius quam alias (extimi enim canales

les sive tubuli sunt tunc valde molles) ligna perfodere valent.

Persuadere nobis volunt nonnulli, quod si Ulmus tempore accretionis truncatur, vermibus omnino evadat obnoxia; verum ego causam ejus phænomeni statuo sequentem: exterior cortex talis arboris mortuus est, ac per consequens valde durus, quem vermes, præsertim parvi, perfodere nequeunt, verum cum locum quendam inveniunt, in quo cortex fuit abscissus, facillimo negotio ad arborem penetrare valent: & hanc propter causam plerique vermes in arboribus producuntur.

Hisce adde, quod cum omnes vermes, lignum, dum adhuc crescit perfodentes, ad tantam pervenerint magnitudinem, ut in Aurelias sive Nymphas commutati, sese ordinario conferant ad cavitatem extimam, quam in ligno efformarunt, posteaque in volantia quædam insecta commutati, ex antris suis evolant, ovaque generant ac deponunt externe in arboris cortice vel ramo: si jam omnes hi primo prodeuntes vermes, exteriorem corticem perfodere possent, tunc arbores vermibus magis essent obnoxiæ quam quidem contingit.

Ligna autem hyeme esse solidiora quam æstate, videtur mihi omnino impossibile (seposito ligno eadem æstate producto) demonstrato, quod omne lignum compositum sit ex multiplicibus tubulis vasisque, cum arbor annum crevisset, efformatis, nec non quod omnes tubuli quotannis efformati, figuram suam & magnitudinem conservent, sine ullo periculo vel minimæ mutationis (ut mortis, vel putrefactionis) etiamsi arbor esset centum & plurium annorum vetus. Hi tubuli, tam hyeme quam æstate succo liquido oppleti, nec tempore hyberno minores, nec æstivo majores, nec hyeme robustiores quam æstate fieri possunt: succus enim, qui per ipsos circulatur, hyeme & æsta-

te, eſt unus idemque. Si vero jam eſſet poſſibile, ut arbores hyeme eſſent ſolidiores, æſtate vero ſpongioſiores, ſequeretur, quod mortuus durus cortex, arborem circumcingens, hyeme à ligno ſeparatetur: ſique jam æſtate, vel accretione procedente, arbor foret ſpongioſior vel craſſior, tunc cortex arboris adhuc magis diffringeretur: ſiquidem itaque neutrum obſervamus, neceſſum eſt confiteri, lignum æſtate truncatum, æque eſſe forte ac aliud hyeme abſciſſum: quicunque etiam curioſus eſt rimas illas parvas intueri, æſtate, accreſcentibus in craſſitie arboribus, oriundas, oculos ſuos ſolummodo in cortices conjiciat, & obſervabit, arbores non ſubito, ſed valde tarde quoad craſſitiem augeri.

Quantum jam attinet ad ſubitaneam illam putrefactionem, cui lignum aliquod obnoxium eſt, quæque nullis præſervationibus externis poteſt præcaveri; eam oriri puto, quia tale lignum multorum annorum decurſu in trunco, lente intus obiit: omnes enim arbores (exceptis iis, quæ ſymptoma quoddam, ſive fractione ramorum, ſive alio modo acquirunt, unde, pluvia in arborem penetrat, oriturque putredo) mori primo incipiunt in medio, juxta radicem, prout hæcce prolixius innui in literis meis die 12 Januar. 1680 ad vos datis. Hæc mors ſucceſſive aſcendit, ſicque, optimum lignum arboris primo corrumpitur, arbor enim non ſolum 50 verum etiam 100 annos ſenſim mori poteſt; quamdiu enim vel minima arboris eſt accretio, tamdiu ea etiam in craſſitie augetur. Huic emortuo ligno, mercatores nomen indidere rubræ & albæ Ulmi, ſique in tali ligno, arbore ſive trabe, cavitatem aliquam advertimus, tunc à tali ligno eſt cavendum: etiamſi enim omne putridum & inutile abſcindatur, tamen lignum reliquum per annos aliquot continuos obiiſſe potuit, unde non niſi valde corruptibile exiſtit.

Ad diſtinguendum jam ſolidiſſimum, fortiſſimum maximeque durabile lignum, homines vulgo (in qua etiam opinione

nione ipſemet ante annos aliquot fui) putant, quod lignum in bona humo lente productum, ſit ſolidiſſimum, fortiſſimum maximeque perpetuum: omnes etiam fabri lignarii quotquot hactenus unquam hac de re opinionem rogavi, confeſſi ſunt (utpote nondum certiores) quod lignum, brevi tempore incraſſatum, valde eſſet fragile, & per conſequens facile poſſet ſcindi ac findi; veruntamen cum nonnullis ipſorum prudentioribus opinionem meam propoſuiſſem, cum admiratione confitebantur, quod lignum, ſubito incraſſatum, plerumque eſſet ſolidiſſimum, fortiſſimum, maximeque durabile; hancque veritatem clarius evici, cum aliquando Ulmum, in civitate noſtra 80 quidem annos enutritam, emiſſent, cujus ætatem etiam ex radice demonſtrabam.

Hæc ulmus empta erat, cum adhuc terræ inhæreret, 75 florenis; truncus in parte craſſiſſima circumferentiam habebat undecim pedum; portioque illa craſſiſſima, 22 pedes longa, vendita eſt 148 florenis; reliqua trunci portio, 14 pedes longa, cum craſſioribus ramis emebatur 60 florenis, ultimaque portio reddebat ſolius laboris pretium. Hi homines aſſeverabant, ſe nunquam ſolidius, tenaciuſque lignum laborando obſervâſſe, iſtis ramis.

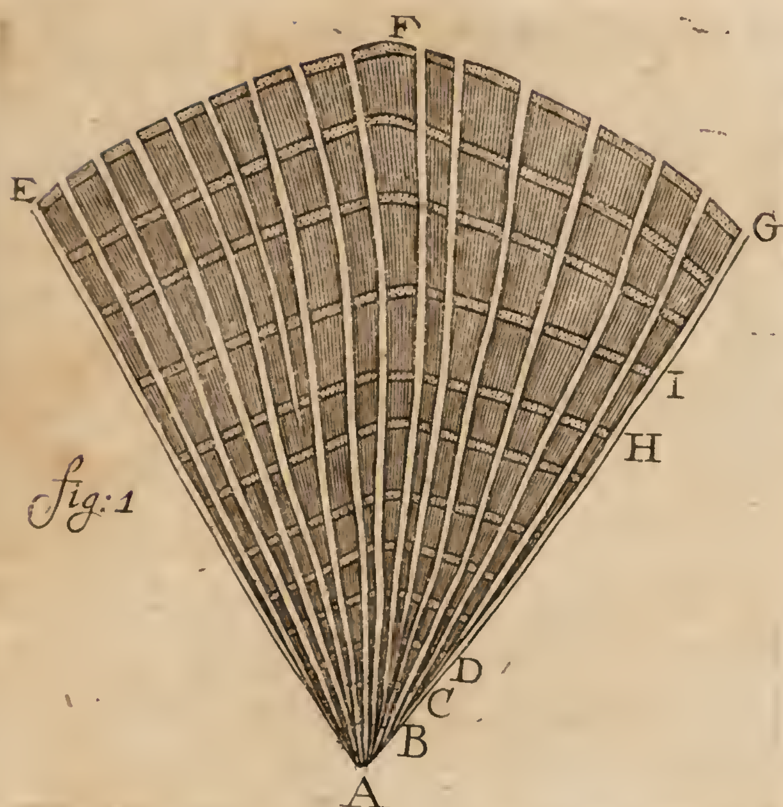
Si jam terræ magnæ cuidam portioni committerentur talium arborum plantæ, concederenturque 8 decempedæ terræ, pro ſingula arbore, & inter haſce arbores plantarentur, primis 25 vel 30 annis, Alni, quæ ſingulo ſexennio vel octennio poſſunt truncari, quantus inde non reſultaret poſt 80 vel centum annos theſaurus, præſertim hiſce in regionibus, ubi ligna tanti ſunt valoris & pretii?

Ad dignoſcendum lignum quercinum, ſubito accretum, arbor diſſecta vel perſerrata in extremitate eſt contemplanda, in qua nudo oculo, diſtincte dignoſcentur irregulares quædam lineæ ſive ſejunctiones circulares, quævisque ſejunctio-

junctionum harum circularium, denotat unum ætatis annum, ac per consequens quot videmus sejunctiones, tot etiam habet arbor annos, & quo magis circulares istæ sejunctiones ab invicem in ligno distant, eo præstantius est lignum.

Hoc præstans lignum quærere non debemus in regionibus septentrionalibus sive frigidis, verum in calidioribus; præstantissimumque nostris in regionibus lignum quercinum devenit ex Rheno, vocaturque lignum Vesaliense; hæc terræ portio, quoad latitudinem septentrionalem valde cum nostræ terræ portione convenit. Quantum jam attinet ad lignum, quod Riga, Regiomontium & Dantiscum nobis suppeditat, illud est valde infirmum ac spongiosum, quia sub frigidiore crevit zonâ, minusque quotannis crescit quam lignum per Rhenum ad nos deveniens: verum hoc lignum aptissimum habetur pro doliis cerevisiariis efformandis, quia infirmum hoc lignum nullum ingratum cerevisiæ communicat saporem, cujus phænomeni rationem hanc esse puto, videlicet, quia in regionibus talibus frigidis, Sal adeo acre in lignum quercinum non ita propellitur, ac quidem in regionibus calidioribus: verum credo, quod si lignum Rhenanum primo in ramenta debite finderetur, & aliquamdiu aquæ immergeretur, sal acre ex ipso quidem dilueretur, nec non inde dolia efformarentur, quibus Rigensia neutiquam æquivalerent.

Ad demonstrandum autem, quomodo nudo oculo, circulares sejunctiones in ligno quercino possunt dignosci, pro cognoscenda certâ ipsius ætate, frustulum aliquod istius ligni delineari curavi, quemadmodum extremitate sui coram nudo apparet oculo, postquam bene esset dolatum: Fig. 1. A E F G, in qua pono A tanquam arboris centrum, A B primi anni incrementum, B C, secundi, C D tertii, sicque porro, ita ut semidiameter A F, &



& ½ pollices longus, in se contineat duodecim annorum incrementum. Annotanda hic porro est differentia, in magnitudine ipsarum circularium sejunctionum: incrementum enim anni H I, qui existit nonus, duplo quidem majus est incremento anni secundi B C. Primo quia unus annus alium quoad fœcunditatem superat, secundo fieri potest, ut magnus ventus, arbores, foliis completas, ita concutiat commoveatque, ut radices ipsarum hic illic in terra solvantur & diffringantur, unde incrementum ipsarum non parum imminuitur & impeditur: Arbor etiam in uno loco magis quam in alio quoad crassitiem augeri potest, quando cortex in uno loco prius à ligno, initio incrementi separatur, ubi enim cortex primo separatur, ibi arbor eo anno magis accrescit.

Si accurate frustulum ligni quercini, circa Rigam producti, contemplamur, observabimus quod multæ arbores quernæ, triginta quidem imo & 40 annis indigeant, antequam ad debitam pervenire possint crassitiem. Fraxini lignum examinavi, in Norwegia productum, observavique, quod à primo incremento in terra quidem stetisset 44 annos, antequam semidiameter ipsius pollicem esset longus, cum ex adverso fraxinus circa nostram urbem producta (diver-

ſorum annorum continuatâ ſerie) adaucta eſſet in craſſitie ad pollicis longitudinem.

Quercus, Fraxinus &c. quotannis, initio incrementi, magna producunt vaſa, reliquo vero tempore multo minora, ac per conſequens, in ligno boni incrementi, quod quotannis $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis, in ſemidiametro, quoad craſſitiem augetur, eo in ſpatio ſemel tantum magna producit vaſa, cum ex adverſo in ligno tarde creſcente, loco $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis in ſemidiametro & bis vigeſies quidem, 14, vel undecies majora producantur vaſa. Multiplicia hæc vaſa, & quidem in tali ſpatio, non ſolum lignum diſſolutum & debile, verum etiam corruptibile reddunt, præſertim quidem ſi in loco locetur humido, excluſo aëre.

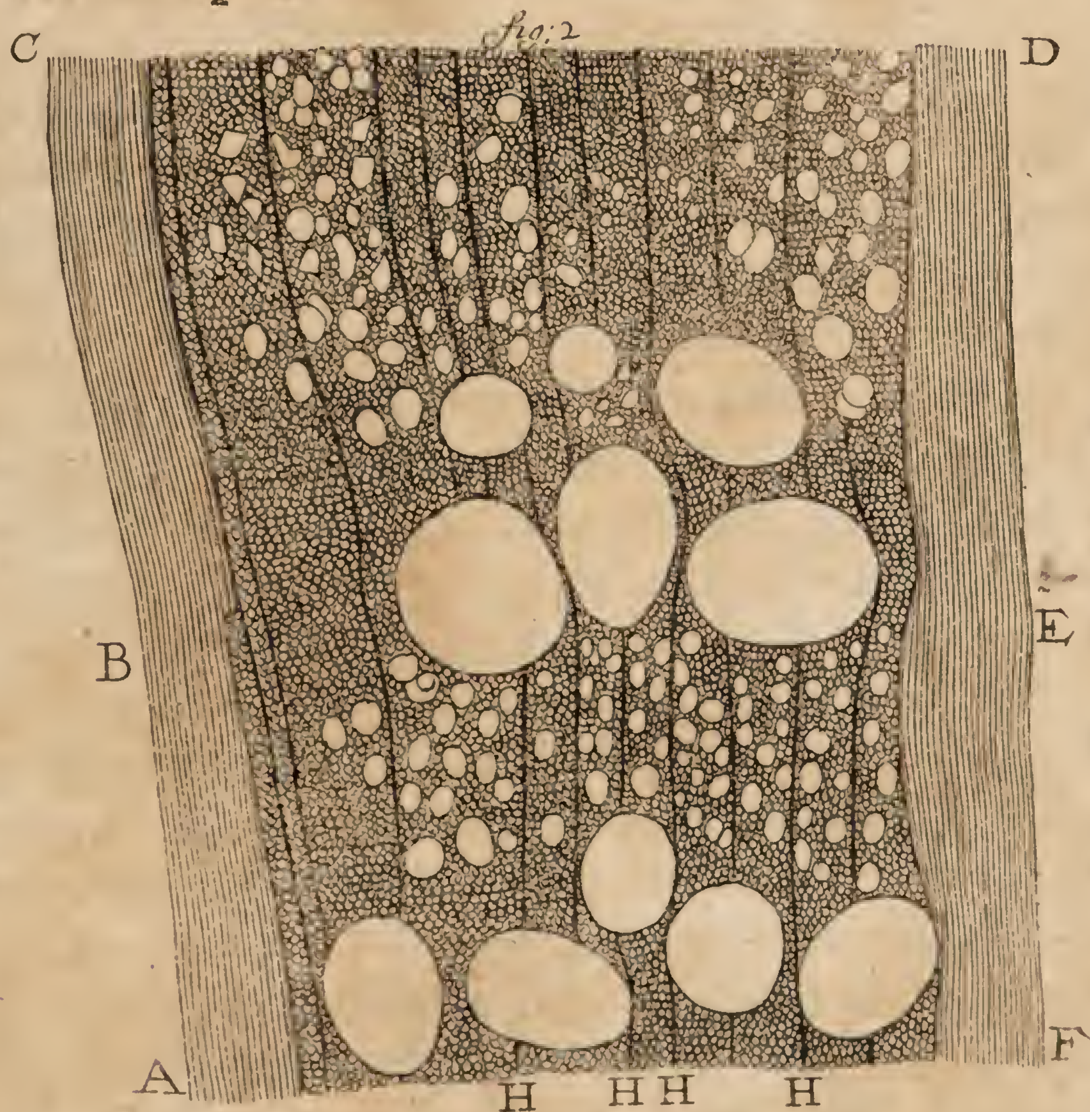
Hiſce ita ſtabilitis, videlicet, lignum quercinum in calidis regionibus productum, robuſtius eſſe & durabilius, quam aliud in frigidis regionibus creſcens, non eſt quod miremur, cur naves in Gallia & Anglia à regionum iſtarum ligno extructæ, diutius in ſuo eſſe perſeverent, quam naves noſtris in regionibus fabricatæ: adde, quod naves quieſcentes, melius conſerventur in ſalſis aquis quam dulcibus. Imo exiſtimo, quod ſi hic terrarum, tale exiſteret lignum quercinum, quale creſcit in Gallia, Naupegi non adeo facile illud præpararent & finderent ac quidem jam faciunt, plus enim in noſtris lignis fabricandis præſtant duobus diebus, quam alias tribus vix præſtarent; hocque ſolummodo deduxi ex doliorum gallicorum aſſeribus, qui ordinario ſunt adeo præſtantes, ut noſtrates nullo modo ipſis æquivaleant.

Ut jam bonæ notæ fruſtulum quercinum annotem, recurram ad figuram quandam in literis meis die 12 Jan. 1680. datis delineatam; quod lignum fere, ſextâ parte pollicis longitudinis in ſemidiametro accreverat, quemadmodum ibidem annotatur literis A B vel C D: in quo fruſtulo quer-

cino,

cino, initio primi anni incrementi, ſpecies quædam extraordinarie magnorum vaſorum, quotannis denuo efformatorum, annotantur. Ut itaque differentiam ligni quercini orientalis & Rigenſis ac Regiomontani annotarem, fruſtulum aliquod iſtius ligni delineari curavi.

Fig. 2. A B C D E F, exhibet fruſtulum quoddam quercinum (nobis *Klaphout* dictum) tranſverſim diſſectum, ac per microſcopium delineatum, ſoletque illud vulgo pro doliis efformandis uſurpari.



Longitudo A B C. vel D E F, complectitur fere longitudinem decimæ quintæ partis pollicis; talemque longitudinem vel craſſitiem acceperat arbor duobus annis in

 ſuo

ſuo ſemidiametro; ita ut A B denotet longitudinem vel craſſitiem, quam uno anno arbor acquiſiverat, eſtque fere $\frac{1}{30}$ pollicis partem longa, B C. vel E D, denotat longitudinem incrementi ſequentis anni. A B C & E F D, ſignificat ſpeciem quandam vaſorum horizontalium, magnâ copiâ ſibi mutuo adjacentium, & H H H H lineis fuſcis ductæ, ſignificant alteram ſpeciem vaſorum horizontalium, pauco numero ſibi adjacentium, haſque duas vaſorum horizontalium tranſverſim diſſectorum ſpecies, delineavi in prædicta mea epiſtola die 12 Jan. 1680 datâ.

Omnes hæ triplices delineatæ partes rotundæ, quæ in trigeſima parte, pollicem longa, reperiuntur, non niſi triplex aſcendentium vaſorum ſpecies ſunt; hincque ſatis efformationem ligni quercini concipere poſſumus, videlicet ſ: quod non niſi ex vaſis ſit compoſitum, nec non quod in ligno, in cujus ſemidiametri craſſitie unus pollex, aut in toto diametro duo pollices (hoc eſt, intra annos triginta) fuere accreti, trigeſies magna efformentur vaſa: unde ſequitur, quod maxima ligni, lente (uti ſupra dictum) accreſcentis, pars, valde ſit infirma ac corruptibilis, præſertim ſi in locis humidis, ubi nulla ſenſibiles aëris accedit mutatio, uſurpatur. Sique ex adverſo perpendimus, quod ligni, ſub calidiore zona creſcentis, ſemidiameter, uno anno accreſcere poſſit in craſſitie ad pollicem dimidium, ſive totus diameter ad pollicem unum, tunc facile obſervamus ad quantam longitudinem, unus vaſorum magnorum ordo, producatur, & quám firmum, ſolidum ac durabile lignum inde reſultet: dicamus enim ſupradelineatum fruſtulum ligneum, hiſce in regionibus productum, ut in Fig. 1. A E F G. habere ſemidiametrum $2\frac{1}{6}$ pollicum, quoad longitudinem, idemque intra 12 annos eſſe productum, quia tale lignum gaudet vaſorum magnorum 12 circulis; ſi jam fruſtum quoddam quercinum Rigenſe vel Regiomontanum exami-

examinamus, tunc reperiemus, quod indigeat quidem 30 & pluribus annis, antequam primorum annorum incrementa ad tantam perveniant craſſitiem; ſique idem lignum propius circa centrum, ubi arboris ſemidiameter in craſſitie ad quinque vel ſex pollices pervenit, examinamus, reperiemus, quod arbor, intra 60 vel 70 annos, ne duos quidem & ½ pollices in craſſitie aſſumpſerit. Si jam lignum quercinum, in Norwegia productum, itidem examinamus, tunc reperiemus, quod incrementum ibidem adhuc exiſtat minus.

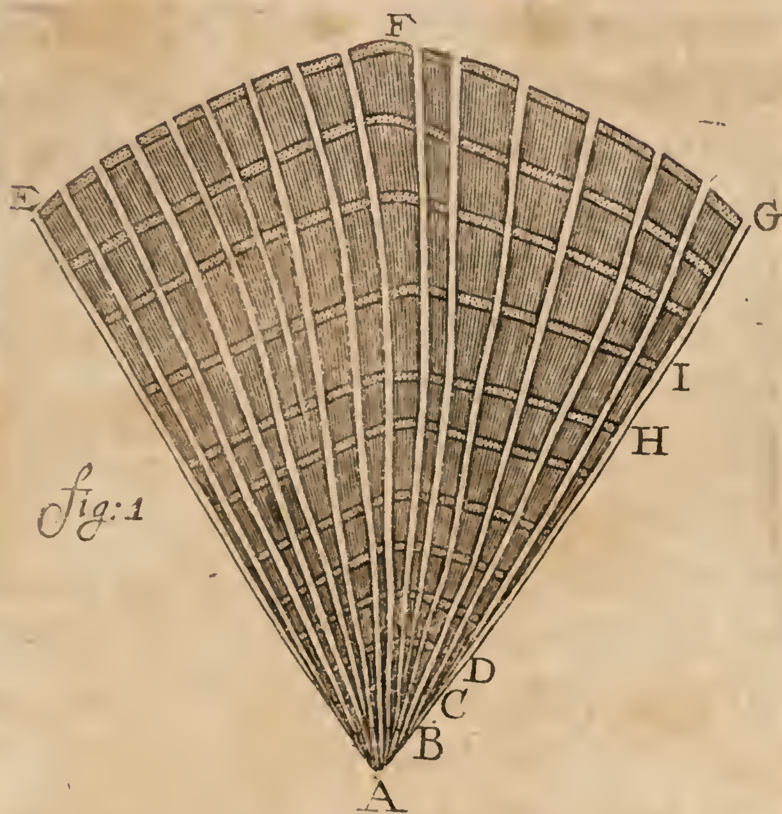
Accreſcat jam arbor boni incrementi, intra unum annum ad quartam pollicis partem in ſua craſſitie, tunc in tanto ſpatio producitur unus circulus vaſorum majorum: creſcat itidem alia arbor, in regionibus nempe frigidioribus, intra 8 vel decem annos, ad quartam unius pollicis partem, tunc in ſpatio quartæ partis pollicis, efficientur 8 vel 10 circuli vaſorum majorum: hinc neceſſario ſequitur, quod lignum in regionibus frigidis productum, ſit infirmum & corruptibile: ac confiteri debemus, quod lignum hiſce in regionibus productum, præſtet præ alio in regionibus magis Septentrionalibus efformato, rurſuſque quod lignum quercinum in Brabantia & Flandria productum, valore noſtrum ſuperet, ac denique quod Gallicum ſit præſtantius Brabantico.

Sciendum etiam eſt, quod craſſiſſimæ quercus tanti paſſim non ſint valoris, ac quidem quercus craſſitiei mediocris, ſi modo bonæ fuerint indolis in incremento, ac à corruptione liberæ: nam etiamſi craſſæ arbores, primis 30, 40 vel 50 annis valde accreverint, lignumque producant valde laudabile; tamen arbores, quæ ad ætatem 100 & 120 annorum pervenerunt, valde parvos producunt circulos, parumque quotannis in craſſitie accreſcunt, ſicque majora vaſa in ligno valde ſibi approximantur, unde exterius lignum, arboris

valde crassæ, evadit prorsus infirmum, respectu scilicet ligni interioris sive medii. Et quamvis hic dicam, asserem quercinum in medio magis esse firmum, quam in utroque latere, quia in medio solidius est lignum, præsertim quando insuper ex medio arboris vel trabis fuerit serratum, norunt tamen ab experientia nostrates Naupegi, quod asser quercinus in Nave vel navicula, prius in medio corrumpatur, dum latera, quæ minus firma dixi, maneant adhuc salva: veruntamen perseveranter assero, quod tales asseres provenerint ex arbore, quæ ante aliquot annos in trunco mori inceperat, etiamsi oculis nostris nullam animadvertamus in assere corruptionem eo præcise tempore, quo fuerit introducta.

Quoniam multi concipere nequeunt, quomodo quercina vasa liquores continere possint, cum tamen lignum non nisi ex unitis componatur tubulis, præterire sicco pede nequeo modum, quo lignum quercinum præparatur & pro doliis componendis elaboratur: videlicet, arbor vulgo in duo, 4 vel 6 frusta respectu variæ crassitiei diffinditur, ita tamen, ut fissio fiat à circumferentia ad centrum ejusdem arboris: veruntamen cum arbor in duas diffinditur partes, prout fieri vidi in multis lignis Rigensibus, ab utroque porro latere talis arboris frusta rursus finduntur, unde quasi quadrata existunt: cumque crassæ arbores ita diffissæ ad asseres sunt serrandæ, finditur pars aliqua mediæ arboris, sicque loco ligni trigoni, efformatur quadratum, per quam fissionem ascendentia & horizontalia vasa sive tubuli, in longitudine ab invicem finduntur, unde ascendentes tubuli, sive vasa talis asseris in longitudine ligni jacent, horizontales vero in latitudine asseris, ita ut liquor intra dolium ex prædicto ligno efformatum, maximam partem adstet vasis sive tubulis in longitudine ab invicem divisis, hincque ratio est petenda, cur dolia quercina (etiamsi non nisi ex tubulis vasisque

ſiſque conſtant) ſint ſolida, liquorem non emittentia; e. g. concipiamus Fig. 1. A E F G. eſſe fruſtum quercinum, quoad longitudinem in ſex partes diviſum, unâque ſui extremitate, diſſerratâ & dolatâ, viſui noſtro oppoſitum; ſi jam lignum illud ita findimus, ut A E, A F vel A B C D H I G ſit latitudo aſſeris, neceſſario aſcendentia omnia & horizontalia vaſa ſive tubulos, ex centro A uſque in circumferentiam E F G excurrentes (qui ibidem 17 duplicatis lineis indicantur) ſeparamus ab invicem in longitudine: nam ſi contrario modo lignum finderemus, videlicet ab E verſus G, tunc omnia vaſa horizontalia tranſverſim ſive in latitudine rumperemus, unde longitudo vaſorum ſive tubulorum horizontalium, jaceret in aſſeris craſſitie, ſicque per vaſa horizontalia, quæ uno ſuo oculo hiarent in doli cavitatem, liquor extillaret: Hæcque eſt cauſa, quod ſi integræ arbores in aſſeres ſerrantur, per omnes aſſeres, exceptis iis, qui ex medio ſerrantur, liquor percoletur, præſertim quando aquæ magna fuerit preſſio. Hiſce ita conſtitutis, non eſt quod miremur, quod in recens fabricatâ navi, aqua lignum ſive aſſeres pertranſeat; ſi enim vaſa horizontalia ligni, oſculis ſuis in utroque latere lato aſſeris terminentur, tunc aqua neceſſario, niſi



nisi pice vel pinguedine fuerint obturata, ipsa pertransit.

Multi mihi objicere possent, siquidem tam multa de virtute & nobilitate ligni quercini, in calidis regionibus producti, protuli, cur nihilominus naves, & præsertim bellicæ, in Suecia & Dania ex ligno, propriis in regionibus producto, extructæ, tamdiu possint durare: verum perpendant modo illi, quod lignum navis alicujus, in calidas regiones v. g. Indiam Orientalem, abeuntis, uno biennali itinere, sub fervida illa zona (præsertim si lignum inter asseres navis existens semper humidum fuerit sine aëris magno illac ingressu) plus corrumpetur, quam lignum navis alicujus manentis intra frigidas illas regiones per sexennium: quam corruptionem nostrates vocant ligni suffocationem & fermentationem.

Cum jam prædictum lignum fissum disserratur in asseres, tunc vocatur lignum scriniarium, vel quernum majus (nostratibus *Waegeschot*) cumque dolabrâ multa simul vasa horizontalia (quæ Vietores nostrates vocant ligni filum, *den draed van't hout*) dedolantur, tunc splendentes efformantur figuræ, & tunc elegans vulgo vocant lignum scriniarium. Causa autem talis splendoris in ligno quercino consistit in eo, quod vasa horizontalia multo sint minora quam ascendentia, quæ solidius efformant lignum; ac per consequens, quo solidius est lignum, eo magis splendet & nitet.

Multi nostratium Dominorum, quibus apparatus navium est commissus, curant, ut trochleares orbitæ efformentur ex ligno guajaco, quia hoc est valde durum, multumque in se continet olei, quo quasi illinitur, sicque non facile atteritur; verum veluti istæ sunt laudabiles, ita vituperandi sunt ipsi trunci, cui Orbitæ illæ inseruntur; parantur enim ex ligno fraxini in Norwegia producto, quod valde tarde

adó-

adolevit, eſtque valde ſpongioſum, ac debile, quod neutiquam comparari debet ligno fraxini, hiſce in regionibus, in terra laudabili adulto.

Multas fraxini arbores in Norwegia adultas examinavi, ſed obſervavi, quod 20, 30 imo 40 annorum ſpatio, tantam non acquiſiviſſent craſſitiem, quantam quidem circa urbem noſtram creſcentes, uno anno, uti antea etiam à nobis dictum eſt.

Et quamvis ſupra valde laudaverim lignum quernum & fraxinum, in calidis regionibus adultum, ſupra aliud frigidis in regionibus productum, tamen ſciendum eſt, quod hoc in omni ligno locum non habeat; quantam enim habet nobilitatem lignum quernum & fraxinum in calidis regionibus productum, tantam ex adverſo nobilitatem habet abies in frigidis regionibus producta, præ alio in calidis regionibus, ubi cito creſcit, adulto; nam abies parvis, ut ita loquar, gaudet vaſis ſive tubulis aſcendentibus; & quamvis nonnunquam hic illic in tali ligno magnum aliquod vas obſervemus, id tamen parvum afferre poteſt obſtaculum.

In abiete, quotannis, initio ipſius incrementi, una eademque vaſa, bis efformantur ampliora, quàm eadem arbore, eodem anno, creſcere ceſſante: hæcque ultimo producta vaſa ſunt quoad lignum, valde craſſa, gaudentque valde parvis cavitatibus, durabile lignum efformantibus: & quo lignum hoc quotannis minus creſcit, eo plura ſunt ſolida vaſa, ſique lignum illud in extremitate ſui examinando obſervamus, circulos (ſingulum annum denotantes) prope valde ſibi adſtare, facile concludere poſſumus, quod ſit durum & tenax lignum, præſertim ſi magna ſinguli circuli portio, reſinoſum ſive roſcidum habeat colorem.

Ad demonſtrandam productionem ſive accretionem

abietis consultum duxi frustulum ejus aliquod delineare, ut hoc modo differentiam ostenderem inter ascendentia vasa, quotannis tempore verno efformata, aliaque eodem anno producta vasa, incremento cessante.

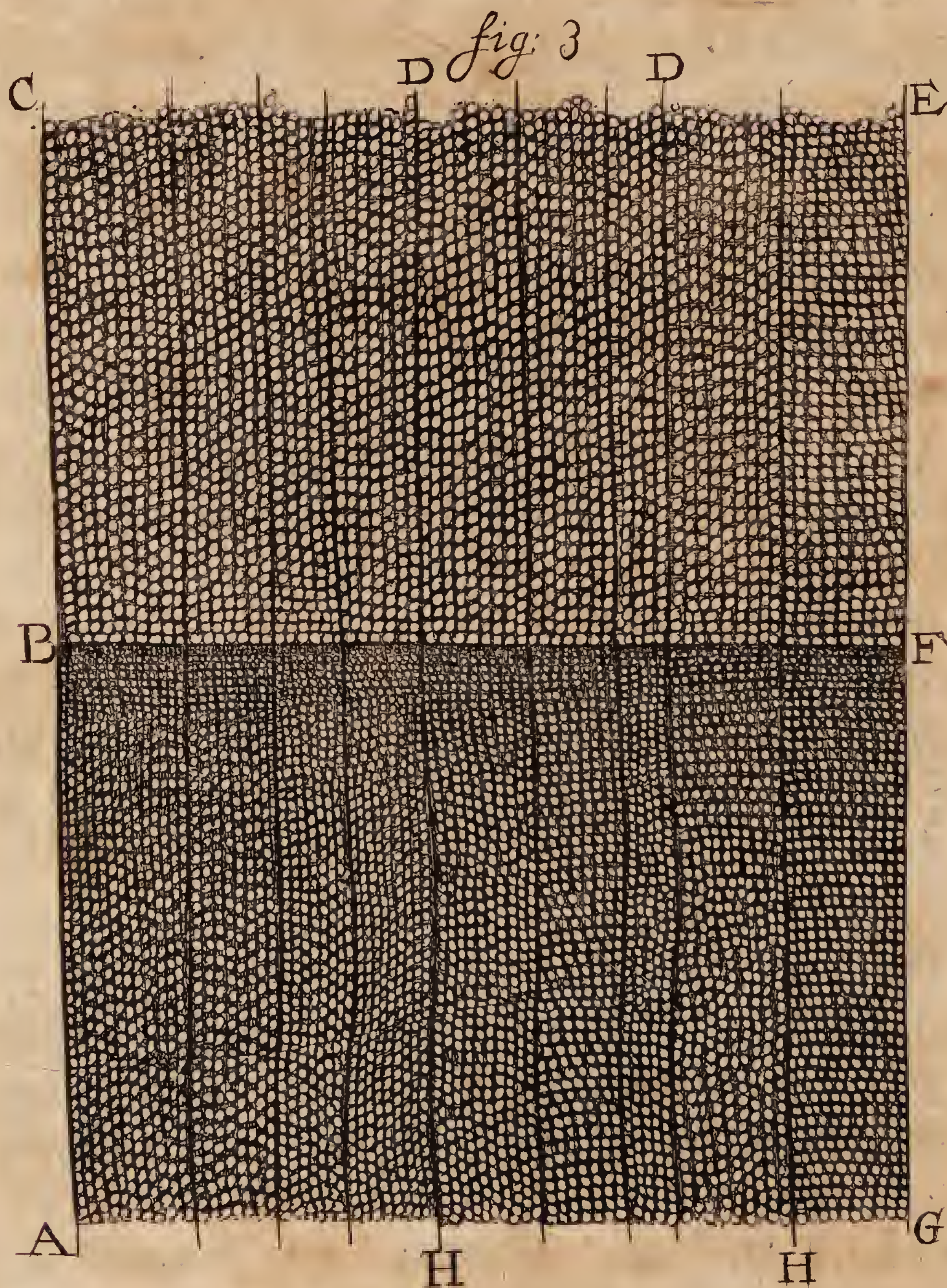


Fig. 3. A B C D D E F G G. significat frustulum ligni abietini; in quo A B C. vel G E F (fere) longitudo est decimæ quintæ partis unius pollicis. A B F G. denotant portionem quandam ligni, præcedente anno sub incrementi

menti ceſſatione productam, ita ut ſejunctiones hæ, literis B F annotatæ, ſignificent locum illum in quo incrementum ceſſavit.

B C D D E F, denotant ligni abietini portionem quandam, ſequentis anni initio productam.

Hinc jam patet differentia inter vaſa, unius ejuſdemque anni initio producta, & alia tempore autumnali efformata. Si jam dictum lignum, in longitudine A B C (quæ eſt $\frac{1}{75}$ portio longitudinis unius pollicis) duobus indigeat annis, ad ſemidiametrum arboris ad tantam craſſitiem perducendum; ſequeretur, quod in dicto ſpatio, bis ſolida vaſa (qualia ſunt inter A B fuiſſent efformata: Adde quod delineatum hoc fruſtulum fuerit ex arbore boni incrementi, nec non quod lignum, quotannis multo minus creſcens, non ſolum tot magna vaſa producat, verum etiam quod magna ac primo producta vaſa, tanta non ſint, & præſertim ſi lignum in regione frigidiore laudabilique fundo creſcat. Summatim, quo circuli in prædicti ligni extremitate, propius ſibi invicem adſtant, eo tardius crevit arbor; hæcque ſpecies ligni eſt maxime durabilis.

D D & G G. ſunt vaſa horizontalia, quæ in hoc ligno arcte) valde ſibi invicem adjacent, ita ut, tranſverſim diſciſſa, difficulter dignoſci queant.

Cum abhinc paucis aliquot ſeptimanis, præparari viderem malum quandam Navis magnæ; examinando ipſius extremitatem dicebam operariorum præfecto, quod lignum illud in Norwegia non creviſſet, quodque valde futurum eſſet infirmum; cumque portionem quandam alterius mali examinarem, lignum illud adhuc ignobilius eſſe protuli. In hac ſententia ſolummodo confirmabar, dum obſervabam, quod circuli in hoc ligno, longe ab invicem diſtarent, ac per conſequens quod arbor ſubito accreviſſet, ſiquidem qui-

vis circulus indicat incrementi annum unum: Reſponſum autem accepi, quod mali iſtæ veniſſent Hamburgo.

Hæ ſunt obſervationes meæ exiles circa valorem & ineptitudinem ligni factæ; ſique meliorem lignorum haberem cognitionem, prolixius eorundem hiſtoriam pertexerem. Interim maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

P. S.

In proxime præcedente epiſtolâ, inter alia dixi, quod ex ovis ſquillarum, embryones ſive nondum natas ſquillas extraxiſſem, hic loci ſicco præterire pede nequeo, quod abhinc aliquot diebus, conchatos quoſdam acquiſiverim piſces, ejuſdem cum ſquilla magnitudinis, ipſique ſaltem coram oculo valde ſimiles; verum cum eoſdem contemplamur per microſcopium, advertimus, quod nec caput, nec pedes vel conchatæ partes, cum ſquillæ fabrica conveniant. Hæc ſpecies piſcium vocatur noſtratibus (*een ſteurkrabbe)* ovaque ſua geſtat inter pedes, quemadmodum ſquillæ & aſtaci: Hæc itidem aperui, & ex iis embryonem extraxi, in quo diſtinctius pinnas caudæ, nec non corporis pedes obſervare potui quam in embryone ſquillæ.

F I N I S.

INDEX

INDEX TRIPLEX
RERUM PRÆCELLENTIUM
Hoc Volumine contentarum.

Primus nempe, Rerum Epiſtolis Partis Prioris notatarum, à Pagina 1. ad 64

Secundus, Rerum Epiſtolis Partis Alteræ deſcriptarum, à Pag. 1. ad 258.

Tertius, Continuationis Epiſtolarum, à Pag. 1. ad 124. ſive ad finem hujus Libri.

A.

 ——— etiam

M.

O.

P.

INDEX RERUM EPISTOLIS

Partis alteræ contentarum.

A.

Ani-

chæ-

Mmm ——— in

S.

CONTINUATIO EPISTOLARUM.

——— ex

Semen

FINIS.

Continuatio
EPISTOLARUM,

Datarum

Ad longe Celeberrimam Regiam Societatem Londinensem,

AB

ANTONIO de LEEUWENHOEK,

Ejusdem Societatis Membro.

EDITIO TERTIA.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud JOH. ARN. LANGERAK, 1730.

Præmonitio ad LECTOREM.

Quandoquidem duæ priores partes, ac quoque Continuatio Epiſtolarum Authoris, quælibet a Numero 1. ordinario incipiant, paucis benevolum Lectorem præmonere viſum fuit, nempe ſe contentum cujuslibet Epiſtolæ addito numero inventurum.

Index Rerum Epiſtolis
Partis prioris contentarum.



Index Rerum Epiſtolis
Partis alteræ contentarum.

Index Rerum Epiſtolis

Continuationis contentarum.

Bom-



AN-

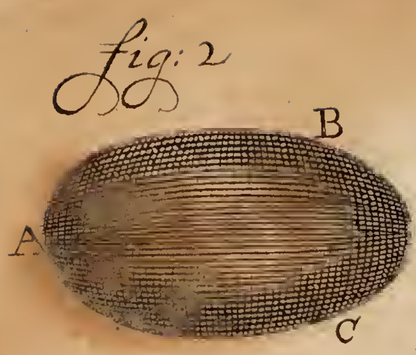
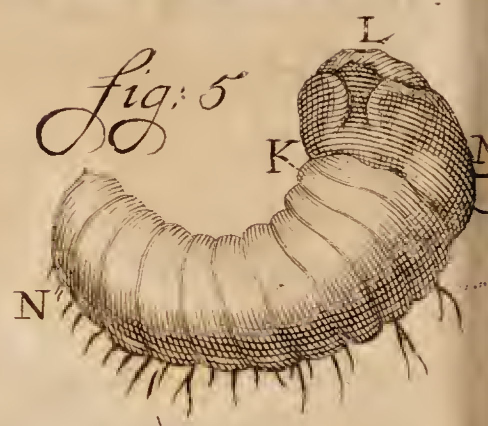
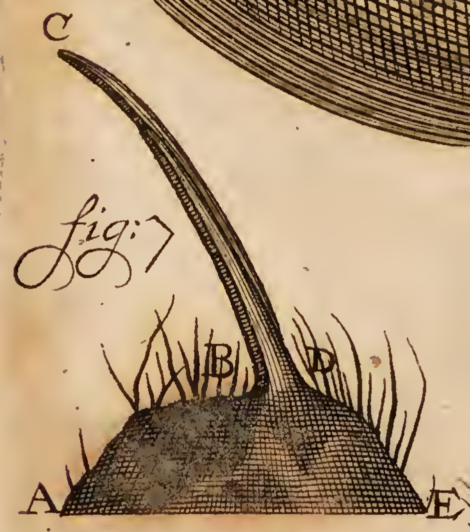


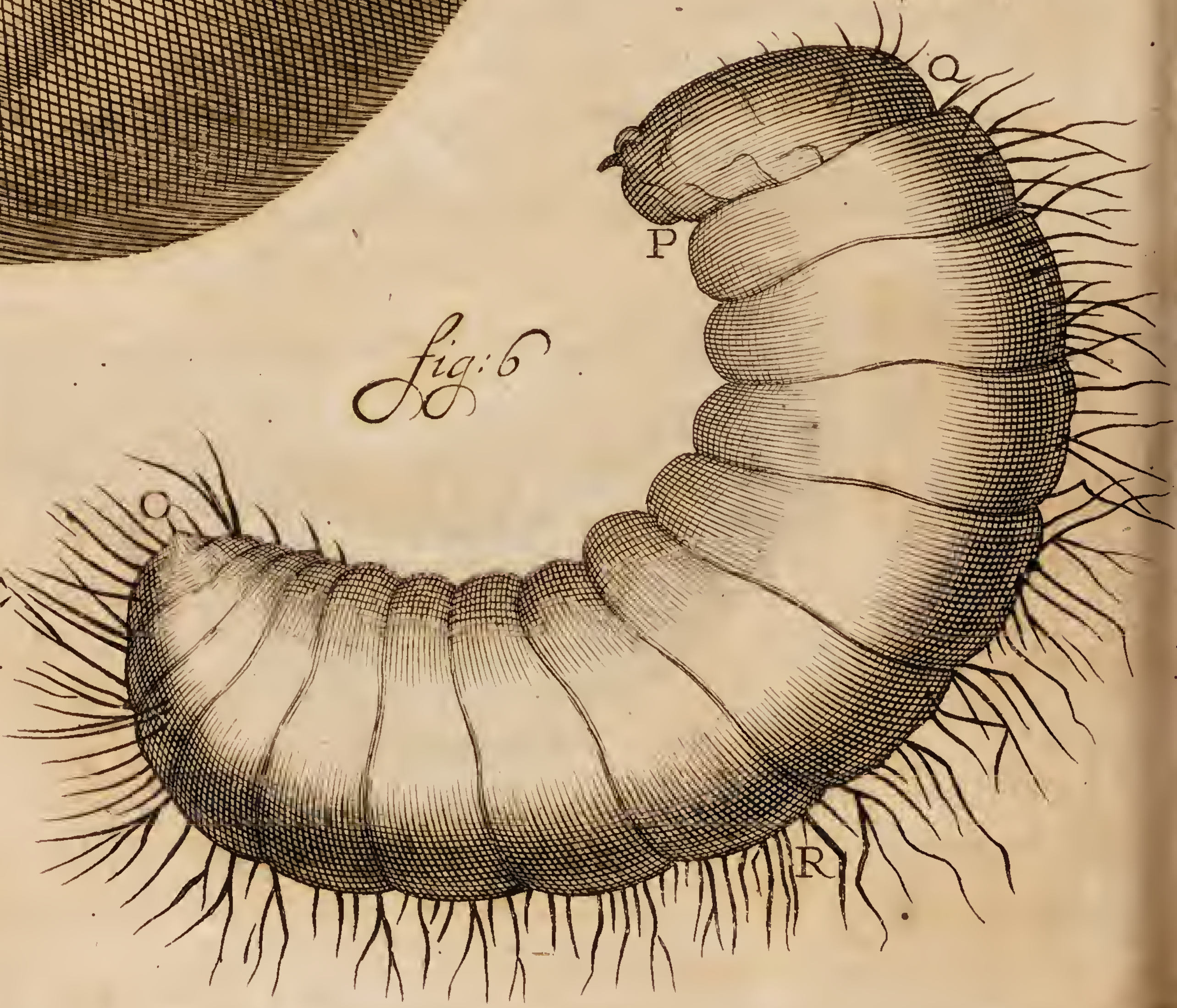


fig: 1











ANTONII DE LEEUWENHOEK

Continuatio

EPISTOLARUM, &c.

De formatione Dentis Elephantini, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes esse cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem suam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam usque ejusdem. Cavitates dentium nervis, sanguinariis aliisque vasis esse oppletas: ex obstructione vasorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini.

Delfis in Hollandia 4 Aprilis 1687.

Nobilissimi Domini.

Nobilitatum vestrarum obligatorias, jucundissimasque. &c.



ALiquot Annis retroactis multifariam adhibui operam, ut ipsissimam formationem dentis Elephantini detegerem. Attamen quam diversis eandem pervestigaverim modis, eundem non nisi ex conjunctis consistere tubulis, duntaxat conspicere potui, qui admodum exiles, ac omnes ex intima parte dentis originem ducunt suam, adeo ut unquam aliquos quiverim detegere tubulos, qui longitudine sua versus longitudinem dentis jacebant.

Mihi vero eam dentis partem, ubi admodum exilis est ac proxime Capiti Elephantis counitus fuit, examinanti, admodum dilucide apparebat, alterum finem tubulorum,

dentem conficientium, ex cavitate dentis originem trahere ſuam, altero vero fine tubuli decurrebant ad circumferentiam ejuſdem dentis ac ibidem Dens ſquamoſis particulis in ſeſe jacebat, quapropter animum inducebam meum, numne unaquæque ſquamoſa particula ea eſſet craſſities, quam dens uno aſſumpſerat anno.

Has meas perſequens obſervationes, ac eam Dentis partem perluſtrans, ubi prout oculis apparet noſtris dens firmiter concluſus eſt, ac nullam omnino habet cavitatem, ibidem reperiebam fere in medio, eundem parvam habere cavitatem; per quam cavitatem, mihi imaginabar, illud continuum alimentum, ſuſtentationi & incremento dentis neceſſarium transmitti debere, ac tubulos circa hanc parvam cavitatem obſervans, hos omnes quoque originem ſuam ex hac cavitate habere, conſpiciebam, ac diſtentos jacere verſus circumferentiam Dentis.

Mihi Curſum horum tubulorum paulo remotius ab hac cavitate conanti aſſequi, conſpiciendi ergo, num ex unoquoque horum primorum tubulorum iterum alii diverſi conficerentur tubuli, hucuſque erat imperſcrutabile. Quod autem mihi hac de re imaginabar, erat, quod unusquisque tubulus oſſeus (ex parva cavitate Dentis initium ducens ſuum) ſemet ipſum variis inter ſe involvat involucris, atque hoc modo, non tantum multo majori egeat loco, ut hoc medio denti ſuam tribueret craſſitiem: verum etiam ut hoc medio ad dentem magna deferatur fortitudo.

Dentem Elephantinum in longitudine in diverſas diſſecanti particulas, certum ac inconcuſſum mihi eſſe videbatur, eundem ex magnis tubulis, in longitudine dentis jacentibus, eſſe confectum; ſed hoc rurſus perquam accurate conſpiciens, nulla omnino alia vaſa agnoſcere poteram, quam quæ diſtenta jacebant ex centro verſus Circumferentiam Dentis.

Porro

Porro Dentes exertos juvenum Porcorum observavi, ac quoque contemplatus sum, illorum formationem ex nullis aliis particulis consistere, quam ex conjunctis tubulis, eundem in modum ex cavitate Dentis originem trahentibus suam, ac altero suo fine in Circumferentiam dentis usque mihi finire videbantur.

Postea formationem Dentium Humanorum conspiciendo deditus fui, acquisitis a quodam libitinario (eum in finem a me postulato) diversis magnis humanis dentibus (quos dentes molares nominamus) in iisdem quoque conspexi, eosdem ex nullis aliis consistere particulis, quam ex conjunctis tubulis, ex cavitate dentis originem trahentibus suam, ac in circumferentiam usque ejusdem finientibus.

Ut jam, prout possum, formationem eorum ob oculos ponerem, particulam duorum distinctorum Dentium depingi curavi.

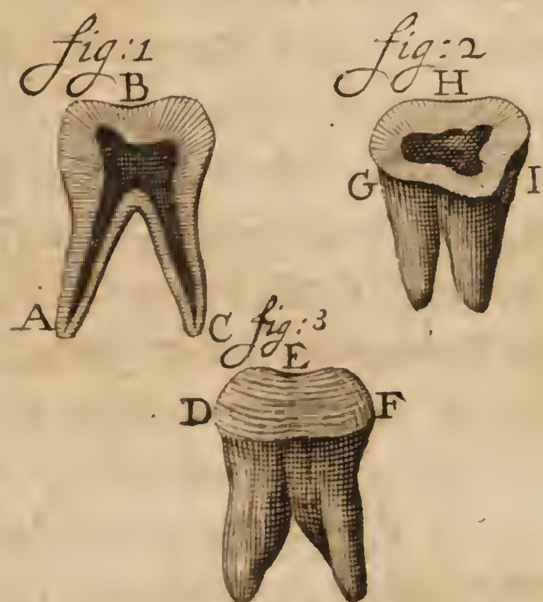


Fig: 1. A. B. C. est Dens humanus, quem ab una parte sive latere, dimidiam fere partem radula derasi; at non eum in finem, ut cavitatem in eodem (pluribus notam) indicarem; sed duntaxat, ut tubulos, os conficientes, ac continuo ex cavitate ejusdem prodeuntes, & ad circumferentiam usque finientes, indicarem. Attamen sciri oportet, hosce tubulos, qui hic in eodem indicantur, oppido perquam exiles esse; ac non bene agnoscendos, nisi mediantibus perquam perspicacissimis Microscopiis.

Fig: 2. G. H. I. est Alter Dens, qui desuper eousque derasus est radula, ac in longitudine diminutus est, usque dum ad Cavitatem perventum sit, in eodem indicandi ergo, quo modo tubuli, Dentem conficientes, in rotunditate ab eodem defluant sive decurrant, Omnes tubulorum fines, circumferentiam Dentis conficientes [quo usque illi extra gingivam consistunt, ac per consequens ab aere comprehenduntur] supra modum sunt duri, & sunt veluti durus cortex Dentis; atque hunc corticem extrinsecus intentis considerantes oculis, comperiemus; unum Dentem quidem quadraginta, alium vero Dentem quidem quinquaginta Circuli ad instar rugas sive carpturas habere, quæ aliquibus in locis incurvationibus sunt instructæ, prout hic in adumbrata corticosa parte Dentis Figura 3. D. E. F. paucis aliquot circuli ad instar particulis indicatur.

Causam harum circuli ad instar rugarum circum Dentem, hac in re consistere, mihi imaginor, nempe unamquamque earum illud esse spatium, quod dens intra diem aut quoque intra mensem [dum Dens accrescit] extra gingivam protrusus est. Ut exempli causa, sumamus, corticem Dentis quinquaginta circulos sive rugas habere, hoc cum ita sit, Dens intra quinquaginta insequentes dies aut menses, per gingivam erit protrusus.

In Dentibus nostrorum puerorum, cum eosdem mutant, ac quoque in Dentibus multorum juvenum animantium conspexi, eosdem inferne circa radices omnino cavos sive patulos esse; atque hoc modo mihi quoque imaginor, radices horum Dentium molarium in prima sua formatione hoc modo quoque fuisse constitutas; sed easdem delapsu temporis in spongiosum os esse mutatas, per quod os multa sanguinaria aliaque vasa transmeant sive permixta sunt, per quæ vasa continuo alimentum ad cavitatem dentis defertur, ac porro aperturam sive Dentis cavitatem esse oppletam nervis, sanguinariis aliisque vasis, quæ sese in tot parva vascula dispergunt,

ut

ut unusquisque tubulus oſſeus, non tantum in initio ſive incremento ab his vaſculis magnitudine ſit adauctus; verum etiam mediantibus his vaſculis [Dente adhuc ſano] continuo alatur & ſuſtentetur: Præterea mihi imaginor, exigua vaſcula, tubulos oſſis alentia ac ſuſtentantia, non finire in ſuperficiem Dentis [pro ut Dens in Gingiva conſiſtit] ſed alimentum per hos oſſeos tubulos perfluere, ac fines horum oſſeorum tubulorum iterum mutari in mollia vaſcula, ſeſe per gingivam diſpergentia, atque hæc vaſcula maximam eſſe cauſam, qua Dens Gingivæ counitus eſt.

Quando igitur formationem & Dentis ſuſtentationem hoc modo conſtituimus, ut hic antea dictum eſt, haud difficile nobis imaginari poſſumus, oſſeos hos tubulos [quia ſunt obfirmati, ac ſeſe dilatare nequeunt] facillime craſſa aliqua materia poſſe obſtrui, & hoc ſi ita ſit, ſtatim vaſcula, intrinſecus in cavitate Dentis ſita, & per quæ ſuccus (ob obſtructiſſimos oſſeos tubulos) transmeare nequit, ſeſe e veſtigio dilatabunt. Hæc dilatatio magnum excitet dolorem, neceſſum eſt, ratio eſt, quia omnia vaſcula, intrinſecus in cavitate Dentis ſita, ſeſe invicem maxime comprimunt, quoniam illa ſeſe nequeunt dilatare, extumeſcere, aut condenſari, quemadmodum alia vaſa ſeſe dilatare poſſunt, quæ tam arcte ac undique in ſolido oſſe non ſunt concluſa.

Aliquibus jam oſſeorum tubulorum in Dente obſtructis, ac obſtructis manentibus, facillime nobis imaginari poſſumus cauſam, quare noſtri Dentes, alii a latere, alii vero ſuperne parvo in loco corruptionem quandam recipiant, reliqua vero parte Dentis per aliquot annos manente ſana ſive integra. Ad quantitatem reſpectu craſſitudinis Dentis jam temporis ob oculos ponendam, exiguam admodum particulam ejuſdem microſcopio oppoſui, illudque microſcopium pictori in manibus tradidi, juſſique illum depingere, quodcunque videret (rei neſcius, quam videret) at mihi dicen-

dum eſt, hos tubulos in hoc Dente mihi multo majores occurrere, quam hucuſque in oſſe alicujus animantis aut in Dente Elephantino contemplatus eram.

Fig: 4. K. L. M. N. eſt minutiſſima particula Dentis Humani, quem dentem molarem nominamus; Ratio, ob quam tubuli uno loco obſcuriorem ſive ſubnigriorem eſſentiam habere videntur, hæc ſola eſt, quia Tubuli eo loco, quo ſubnigriores ſunt, cumulatiores in ſeſe jacent, hoc enim fruſtulum oſſis non erat diſciſſum ſed fiſſum.

Latitudo hujus Dentis propemodum erat bis quinta pars longitudinis pollicis, & pro optima mea ſupputatione, judicabam in longitudine unius quadrageſimæ quintæ partis latitudinis pollicis, me videre centum & viginti tubulos, hoc igitur eſt in longitudine unius pollicis, quinque millia & quadringentos tubulos: ſi jam talem dentem molarem, pro ut hic ſupra pictum eſt, ſtatuamus eſſe rotundum, tum longitudo ſive diameter dentis molaris eſt 2150 craſſior eſt uno tubulo, ex quo dens eſt compoſitus, & quando hunc numerum per ſe multiplicamus, exinde numerus 4822500 exiſtet: in ſumma igitur, proportio unius tubuli oſſei eſt $\frac{1}{4822500}$ ad craſſitudinem dentis.

Quandoquidem jam temporis mihi ſatis ſuperque formationem Dentis humani ob oculos poſueram, attamen hiſce mihi nondum ſatisfactum judicavi, ſed mihi dentes anteriores, & maxillam capitis Bubuli diſcindi curavi, ſimulac bos erat mactatus, duntaxat inquirendi ergo formam materiæ aut vaſorum, cavitates dentium opplentium. Ac ſtatim diverſos dentes anteriores ac molares diffidi, ac magna admiratione contemplatus ſum, ea vaſa, quæ per parvas aperturas in infimam Dentis partem transmeabant, ac in cavitatem dentis pervenientia eandem cavitatem implebant, ex tam innumerabili & inexcogitabili numero ſanguinariorum aliorumque vaſorum conſiſtere, ut conceptu eſſet impoſſibile; imo


fig: 4
L
M
K
N

imo perplurima conſpiciebam vaſa reipſa tam parva atque exilia, quam tubuli ipſi ſunt, ex quibus dens conſiſtit, inter quæ vaſa, quoque erant vaſa ſanguinaria, quæ in parvos ramuſculos ſeſe iterum diſpergebant: in pluribus autem vaſis nullus erat agnoſcendus color, quapropter cogitabam numne adhuc minora reſiderent vaſa, omnem viſum effugientia.

Omnia hæc vaſa in membrana ſive tunica ſita erant, quæ ſeſe haud difficulter ab oſſe ſeparari ſinebat; & quando aliquot dentes per quatuor aut quinque dies omiſeram, antequam eos diffinderem (quo in tempore omnis materia humida, quæ intra vaſa antea fuerat, exhalârat) aliquibus in locis intra Dentem rubicundam ſanguinis materiam contemplabar, quæ in tubulos oſſeos penetrârat, unde aliqui tubuli rubicundum aſſumpſerant colorem.

Intra cavitates aliquorum Dentium comtemplabar quoque rotunde exaltatas aut gibboſas excreſcentias eſſe excretas.

Porro hujus quoque Bovis maximos dentes molares nunquam fuiſſe elapſos aut mutatos animadverti, parvi enim dentes ſive molares, quos bos, dum adhuc admodum juvenis ſive vitulus, habuerat, undiquaque alio oſſe circumducti erant, adeo ut non tantum admodum diſtincte parvum Dentem in magno Dente diſtinguere poſſem; verum etiam eundem diffindens, non tantum primo confectus parvus Dens aut Molaris ſeſe ſeparabat ab oſſe, quod circumductum erat; verum etiam ſubnigra materia, quæ extrinſecus Denti ſive Molari accreverat, dum bos adhuc juvenis fuerat, (ac qua materia hi Dentes molares extrinſecus aliquo modo erant circumdati) & quæ circum parvum ſive internum Dentem locum adhuc habebat ſuum, confirmabat adhuc multo magis, beſtiam hanc in juventute ſua maximos ſuos Dentes molares nondum permutaſſe, ſed augmentum illius duntaxat hinc exoriri, nempe, circum primum confectum Dentem os accre-

crevisse, & hoc quidem ex sanguinariis aliisque vasis, in cavitate illius ossis sitis, quod ultimum confectum erat.

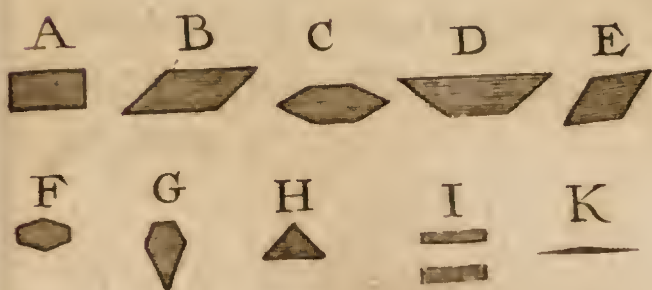
Subnigram materiam, in primo confecto Dente sitam, nde desumens, atque mediante microscopio observans, non tantum herbaceas esse particulas dignoscere quibam, verum enim vero gramen esse, distinctissime conspiciebam, quod in parva frustula diffractum erat: herbacei enim tubuli, ex quibus gramen compositum est, mihi continuo tam dilucide obviabant, veluti excrementum Bovis contemplabar, qui quotidie gramine vescitur. Postea Vitulorum observabam Dentes, ac assidue in Dentibus molaribus cavitatem esse comperiebam, quæ cavitas, dum Vitulus adhuc juvenis est, carnosa materia erat oppleta. Adeo ut jam me adhuc magis quam antea certum reddere possem, circum primo confectum Dentem os accrevisse; præterea statuebam fuscam materiam, circum primo confectum Dentem sitam, & (prout oculis apparet nostris) subnigram esse materiam, tantummodo gramen esse, quod denti agglutinatum est, aut dum bestia adhuc juvenis erat, accrevit. At, num hoc locum habeat in omnibus bobus, num hoc casu contingat, mihi huc usque ignotum est.

Diversas Boum maxillas observavi, ac plerumque continuo vidi tres anteriores aut minimos Dentes molares non esse circumductos altero Dente, sed eosdem priorem habere formationem; an jam Dentes molares, dum Boves adhuc juvenes sunt, excidissent, ac rursus alii in locum priorum excrevissent, aut denique an animalia hæc Dentes hos recipiant, dum annos duos aut tres vixerint, nondum accurate pervestigavi. Dente Bubulo contemplato, Caput Equinum, Cani objectum, undiquaque carne nudatum, contemplabar; ex hoc Capite mihi dentes aliquot magnos diverberari curabam (quos nos dentes molares nominamus) hosce Dentes diffindens, contemplabar omnia sanguinaria aliaque vasa,

ſa,quæ cavitatem dentis oppleverant,omnia evanuiſſe ac putrefacta eſſe: ac reperiebam duntaxat in cavitate circa ſive ad os pauciſſimam admodum materiam jacere arefactam, quam mihi eam imaginabar eſſe materiam, quæ ex putrefacto ſanguine ac ejuſdem vaſis remanſiſſet. Præterea oſſi quoque aliquot parvæ elevationes veluti annexæ erant, quas cornoſas excreſcentias intra cavitatem Dentis eſſe, mihi imaginabar. Attamen eaſdem ab oſſe ſeparans,me in mea opinione deceptum eſſe judicabam, & id ob hoc ſolum, quia ſeſe haud difficulter ab oſſe ſeparari permittebant.

Tale fruſtulum Microſcopio oppoſui & niſi hæc particula putrefacta materia circumdata fuiſſet, perpulchram indicaſſet ſive demonſtraſſet cryſtallinam eſſentiam. Ac quoties particulam ab oſſe deſumebam, & Microſcopio opponebam, continuo tamen diverſam oſtendebat figuram, plurimæ autem omnium huc tendentes, ut oblonga Cryſtallina inſtructæ eſſent eſſentia, & hæc majori longitudine, quam craſſitudine ac latitudine prædita erat. hæc memorata particula grano arenæ craſſæ non erat major.

Circum circa tantum harum Cryſtallinarum particularum collegi,ut eædem magnitudinem capitis exiguæ aciculæ æquarent, quibus contemplatis, particulas ſalinoſas eſſe judicabam admodum exiguæ parvitatis, atque has permixtas fuiſſe per ſanguinaria aliaque vaſa,atque has particulas ſalinoſas una cum putrefactione ſanguinis eſſe coagulatas. Hanc memoratam exiguam quantitatem particularum ſalinoſarum novo impoſui vitro, atque his circum circa duas aquæ guttas admiſcui, atque hoc modo viginti quatuor horas conſiſtentem omiſi, poſt quo tempus circiter media pars aquæ in auras abierat,reliquam partem aquæ tam puram ut potui ab innatantibus particulis ſeparavi, atque hanc aquam, poſtquam maximam in partem exhalaverat, obſervavi, atque in



B eadem

eadem incomprehenſibilem numerum oppido perquam exilium figurarum ſalinoſarum contemplatus ſum.

Porro rurſus tanquam aquæ, ut antea dictum, quinque diverſis vicibus, & quidem diſtinctis diebus, in has perfudi particulas, atque cum iiſdem egi, ut antea dictum, ac continuo unum eundemque habui eventum, nempe videndo in iiſdem iſtas multiplices particulas ſalinoſas. Sed quod me maximum in modum in admirationem abripiebat, erat hoc, quod per omne id tempus hæ particulæ, quas ex Dente deſumpſeram, & quæ revera particulæ ſalinoſæ erant, nondum omnes in aqua eſſent a ſe invicem ſeparatæ, aut liquefactæ, ſed quod plurimæ adhuc totæ jacere viderentur: unde has particulas ſalinoſas ſupra modum acutas & rigidas eſſe apparebat.

Poſtea adhuc alium Dentem ejusdem Equi diffidi, ac perquam accurate omne Sal, quod in una quatuor cavitatum erat, exinde deſumpſi, quod erat circiter magnitudinis grani Milii. Hoc novo ac recenti impoſui vitro, & pro ſupputatione mea plus centies aquæ puræ pluvialis huic admiſcui, quam Sal magnum erat: & poſt quam hoc ſal & aquam per quatuor & viginti horas conſiſtere permiſeram, ac iſto in tempore diverſis vicibus agitaveram, ut ſal eo melius liquefieret [in quo tempore ſal circiter dimidia parte cum aqua counitum eſſe videbatur] parum hujus aquæ ſumpſi, ac eandem maximam in partem exhalare permiſi, ac tum temporis eandem mediante Microſcopio viſui oppoſui meo; ubi tum mihi rurſus æque ac ſupra incomprehenſibilis multitudo pereximie exilium figurarum ſalinoſarum occurrebant, eædemque diverſarum formarum & magnitudinum: ac illæ, quæ quidem numero plurimæ erant, conſiſtebant ex oblonga tetragona (ſive quatuor laterum) figura, ut A. aliæ vero, quæ admodum numero paucæ ac quoque tetragonæ erant, habebant figuram lit. B. ac quoque aliquæ admodum paucæ, quæ hexagonæ erant, ut Fig. C. Ac quoque videbam aliquas admodum paucas ſalinoſas figuras jacentes,

centes, quæ tetragonæ erant, ut D. & E. ac quoque, quæ hexagonæ & pentagonæ erant, ut Fig: F & G. præterea quoque oculo quidem meo occurrit admodum perfecta triagona figura, ut H. at illæ, quæ omnes figuras salinosas numero superabant, erant graciles oblongæ tetragonæ figuræ, quæ hic lit: I. indicantur. Præterea quoque magnus erat numerus figurarum salinosarum, quas mihi, ab utraque parte acuminatas concurrere sive finire, videre imaginabar, prout hic lit K. indicantur. At ob eximiam exilitatem, qua hæ particulæ instructæ erant, pro beneplacito meo me ipsum de iisdem certum reddere nequibam. Hæ duæ postremæ salinosæ figuræ ut I & K. exteriori liquoris parti adjacebant, ac omnium primæ conficiebantur. At quod partim hic admirabar, erat, quod mihi paucæ aut nullæ figuræ occurrerent, quales vulgare nostrum sal habet, nempe accuratæ tetragonæ aut quadratæ figuræ: Præterea admirabar hasce figuras salinosas pluviosa aut humida tempestate non tantum coagulare, sed etiam coagulatas hasce salinosas figuras in humidissima tempestate non mutari in aquosam materiam.

Hic antea Dixi de formatione Dentis Humani; nempe Os consistere ex conjunctis tubulis, qui ex intima parte Dentis initium capiunt suum (ubi Dens sanguinariis aliisque vasis oppletus est) & finiunt ad superficiem usque ejusdem. Ejusdem formationis quoque sunt Dentes Equini atque Bubuli, hac duntaxat cum differentia, ut priores cavitates in primo confectis Dentibus, cum senescunt (aliquæ maximam in partem, aliæ omnino) ossea impleantur substantia sive materia, quæ in albedine reliquam partem Dentis superat; at ultima hæc substantia minime tam dura est, quam primo confectum os: ita ut sanguinaria aliaque vasa, ex quibus Dens confectus erat, omnino pereant; & quando jam circum primum dentem novum os excrescet, denuo de novo nova vasa sanguinaria conficiuntur, quæ in cavitatibus ultimo confecti ossis collocata jacent,

quæ nova aut ultimo confecta vaſa ſanguinaria in Dente Equino quatuor diſtinctis locis formantur.

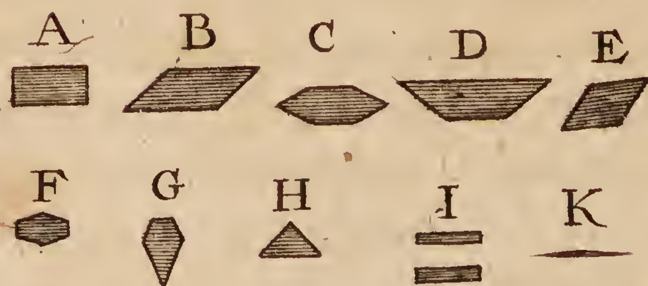
Porro præterita hyeme præparando aliquid, unde poſtea mihimetipſi adminiſtrarem, occupatus fui, at obſervationes interea temporis a me inſtitutas non annotavi: ſed jam temporis inter alia occupatus ſum obſervatione diverſorum ſeminum, quæ quotannis utilitati humani generis ſeminantur, atque has obſervationes ſuo tempore ad Noblitates veſtras transmittam.

Pictori [qui quoque laminarum ſculptor eſt] imperaveram, ut huic annexas Figuras quam accuratiſſime depingeret, quare a me expoſtulabat, ut ei eaſdem æri inſculpere permitterem, quia eædem terra rubra non admodum bene depingi poterant, atque hæc eſt cauſa, quare vobis impreſſam harum figurarum imaginem transmitto: hiſce finem imponens, inter alia manebo.

Nobliſſimi Domini,

Veſtrarum Nobilitatum obſervantiſſimus

A. de LEEUWENHOEK.



EPI-

EPISTOLA de 9 Mey 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Quo ordine farinacea substantia sive materia seminibus infundatur. de fabis vulgo dictis Coffi: in parte hujus fabæ recens planta sita sit. Recens planta ex hac Faba desumta. Flosculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt. Sal & multum olei in fabis Coffi. Nulla farinacea substantia in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debent esse tostæ, antequam eædem in pulverem possunt redigi. Fabas Coffi parumper saltem esse torrendas, & in minutissimas esse redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi Fabæ Coffi, in parum aquæ depositæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem.

Delfis in Hollandia 1687.

Noblissimi Domini.

POstquam sæpius cogitationibus meis perpendissem globulos, sive farinaceam substantiam, quæ pro primo alimento recenti plantæ [qua multa semina sunt gravida] inservit; & unde maximam in partem semina consistunt: nempe, num tales globuli, qui farinacea sunt substantia, irregulariter, sive ordine quodam intus in cavitatem seminum infundantur.

Præterita æstate circa autumnum semen Mespili (quod semen nos lapides Mespili nominamus) diffindendo occupatus fui, ut originem plantæ ex nucleo istiusmodi lapidis desumerem: attamen quotiescunque & quot lapides Mespili aperiebam,

nunquam tamen perfectam recentem plantam in iisdem reperire quivi, ob causam, quia nullus perfectus nucleus, sive medulla, in ullo lapidum formatus erat: num igitur hoc sit ex defectu sufficientis alimenti, an vero quod durus cortex nuclei (quem Mispili lapidem nominamus) nimis cito in crescendo obduratus fuerit, ac propterea non satis sese dilatare potuerit, ac hoc modo in cavitate lapidis non sufficientem potuerit recipere substantiam, nondum certo affirmare possum, quamquam hoc ultimum mihi simillimum veri videatur, quia omnino parva in lapide cavitas existebat.

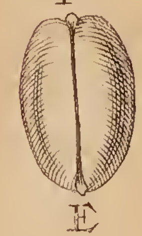
Quod autem animo meo in hac observatione satisfaciebat, erat, quod pauca hæc farinacea substantia, quam ex diversis Mespili lapidibus desumebam, mihi perquam dilucide indicabat globulos, farinaceam substantiam in semine conficientes, hic non irregulariter in cavitatem, sive in involucrum seminis infundi, sed per hos primo confectos globulos sive per farinaceam substantiam seminis, continuo materiam sive substantiam transmitti, quæ rursus in globulos coagulat.

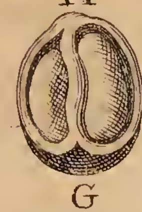
Hos primo dictos globulos rursus ex minoribus globulis esse compositos agnoscere quoque quibam. Ob hoc igitur ob oculos ponendum, ut ea de re eo melior conceptus formari posset, parum hujus farinaceæ substantiæ (quæ nucleum sive medullam confecisset) depingi mihi visum fuit, pro ut eadem Microscopio opposita erat.

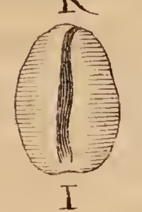
Fig 1 A. B. C. D. Est parum supra memoratæ farinaceæ substantiæ, in qua liquido conspici potest, unum globulum alteri concatenatum & counitum esse, ac unum ex alio prodeuntem, & etiamsi in aliis farinaceis seminum substantiis, has particulas tam distincte nobis conspicere non detur, neque globuli tam arcte & firmiter inter se sint couniti, quemadmodum hic conspicimus, nullus tamen dubito, quin alimentosæ substantiæ, ex quibus globuli prodibunt, per primo confectos globulos protrudantur, atque hæ substantiæ ad extremum ultimo

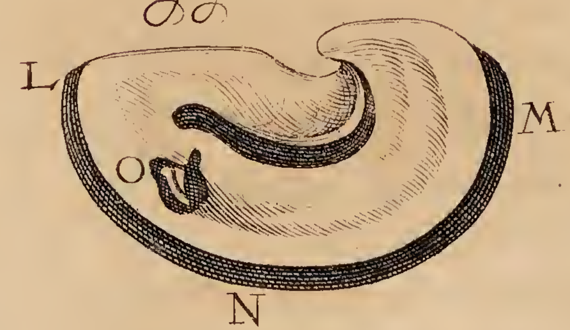
fig: 6
a a a a
S T
R V
Q
P

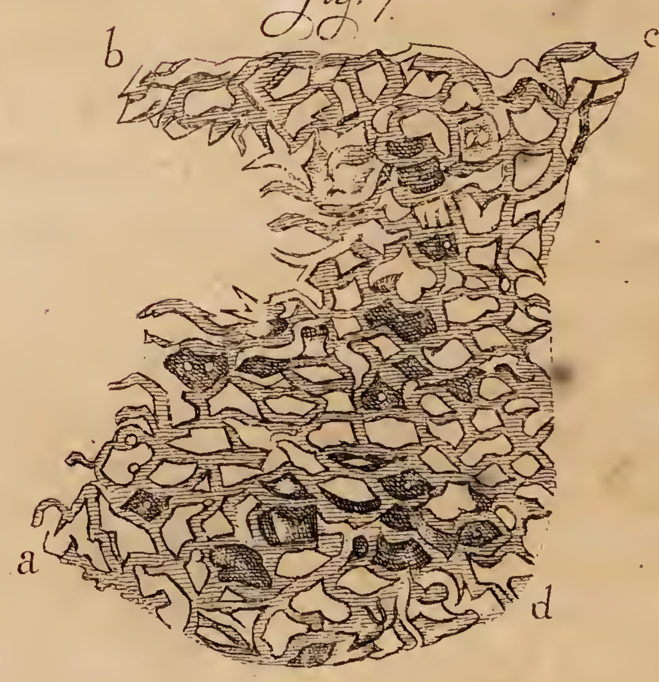












timo confectorum globulorum progressæ, coagulant ibidem rursus in globulos, & hoc modo sese res quoque habere cum multiplicatione particularum adiposarum in animantibus, mihi imaginor. Porro rursus per aliquod tempus observatione quorundam seminum occupatus fui, ac inter alia fabarum Coffi; quæ jam temporis quoque in hisce nostris regionibus magni usus sunt, ad præparationem noti illius potus Coffi, Primo igitur scire desideravi, quo modo illæ in plantam excrescant. Quem in finem igitur perfectas Coffi fabas cortice suo adhuc circum vestitas, elegi.

Fig: 2. E. F. est nux sive cortex, in quo ordinario duæ Coffi fabæ, sepimento quodam separatæ, jacent. sed, eam fabam, quam nos simplicem esse fabam putamus, ex duabus distinctis consistere fabis, optime comperi, & talis duplex faba in se invicem optimo ordine est disposita, pro ut duos nucleos in Amygdalo, nuce avellana, pomo Armeniaco dispositos esse conspicimus.

Fig: 3. G. H. Est Nux sive Cortex adversa parte circa medium apertus, ubi duas fabas cum planis suis lateribus ad se invicem videmus jacentes. G: est pars illa, quæ plantæ fuit annexa & per quam alimentum recepit suum. Et literæ H. illa pars adjuncta est, in qua recentes plantæ in fabis conficiuntur. F. I. K. Ostendit fabulam Coffi, planitie sua supra jacentem.

In litera I. orbiculum ejusmodi Fabulæ descidi, eundemque paulo majorem depingi curavi, duntaxat indicandi ergo, qua in parte Fabæ planta sita sit. Fig: 5. L. M. N. descissum adumbrat orbiculum, & littera O. indicatur, qua in parte Fabæ recens formetur planta, ubi illa pars, quæ in caudicem excrescet, etransverso dissecta est.

Porro diversas Coffi fabas per aliquod tempus in aquam deposui, ut tum temporis eo commodius initium plantæ exinde desumere possem, idemque Microscopio oppositum depingi posset, pro ut hic Fig: 6, P. Q. R. S. T. V. indicatur.

Q. R.

Q. R. S. T. V. ſunt tria formata folia, in quibus mihi Vaſa, & globuli, ex quibus iſta conſiſtunt, in aliquibus admodum diſtincta occurrebant, ac quidem præcipue, ubi folia non duplicia aut triplicia in ſe invicem jacebant. Paucis aliquot globulis formam folii indicavi, eademque circa T. depicta conſpicienda eſt.

P. Q. V. eſt illa pars unde radix & truncus primum ſuum initium deſument. Hoc plantæ initio per aliquot menſes Microſcopio oppoſito, folia aliquo ſitu obducta ſunt: & quemadmodum ordinario primum incrementum ſitus in trunculum conficitur, & poſt illud tempus ex fine iſtiusmodi trunculi globulus formatur & ex hujusmodi primo formato globulo rurſus aliquot centeni globuli, adumbrantes hoc modo arbuſculam, quemadmodum etiam hi multiplices globuli gravitate ſua a ſe invicem diſrumpentes quoque arbuſculas adumbrant, pro ut ante aliquot annos a me adhuc dictum eſt: hic ſitus longe aliam omnino adumbrat figuram, multo propius cum floribus convenientem, pro ut hic in ultimo dicta figura 6. literis. A. A. A. A. indicatur. Sed hujuſmodi ſitus ſæpius mihi quidem occurrit, imo in cadavere pediculi; ac quoque ex aculeo pediculi, & jam nuperrime ex fruſtulo corticis ovi Bombycis.

Porro fabas Coffi igni admovi, & quidem hoc modo veluti eaſdem vellem torrere ſive deurere, ac magnam copiam oleoſi ac aquoſi humoris hoc modo ex illis provenire obſervavi. Has toſtas Fabas in fruſtula confregi, ac fruſtula illa exigua quantitate puræ aquæ pluvialis perfudi, atque hanc aquam, particulis Coffi ſubmerſis, in auras evolare ſive exhalare permiſi, ac tum in eadem magnam copiam oblongarum particularum ſalinoſarum diverſæ magnitudinis obſervavi (ſed pleræque ſupra modum erant exiguæ) omnes illarum fines decurrebant acutæ ſive acuminatæ ac in medio erant craſſiſſimæ.

Poſtea fabas Coffi, tam aridas, pro ut nobis advehuntur

tur vehementer admodum pressi, qua pressura ex his major copia olei (quam cogitari posset) provenit, quod oleum quoque observavi atque animadverti idem admodum clarum & exile esse.

Porro Coffi fabas ab omnibus partibus in exiguas dissecui particulas & continuo comperi easdem valde apertas & spongiosas esse, quam aperturam in nullo alio semine (huc usque a me observato sive conspecto) quam in osse Palmæ inveni. Nam quemadmodum fere omnia semina (initio plantarum, quod eadem in se continent, jam omisso) ex farinacea consistunt substantia, sic hoc semen non nisi ex ramosis in se invicem constat particulis; cavitatibus multis in locis oleo oppletis: nam cum exiles admodum orbiculos a faba discidissem, visu meo oleum clarissime conspicere, agnoscere & ex inde desumere quibam.

Conspecta jam formatione fabarum Coffi, minima admiratione dignum est, has fabas in farinaceam non posse redigi substantiam; nisi primo sint tostæ aut perustæ: torrendo enim multum olei depellitur & absumitur igne, ac ramosæ particulæ fiunt debiliores, & quo durius sunt tostæ, eo facilius in mortario in pulverem possunt redigi.

Me autem quod attinet, istas Coffi fabas, quibus aqua decoctis, ante annum pro potu matutino subinde usus fui, non admodum peruri permitto, eædemque fabæ tam subtiliter truduntur, sive in tam exiles rediguntur particulas, ac per sericum cribrum transmittuntur, ut in iisdem ne minima quidem durities digito animadverti possit, non aliter quam si farinam inter digitos haberemus.

Harum Coffi cribratarum fabarum quædam quantitas cantharo hunc in finem præparato imponitur, ac aqua pluviali per aliquod tempus cocta, & adhuc coquente, perfunditur; ac postea hæc Coffi commixta materia rursus in ignem constituitur, at non eousque dum coquat, & postea dum parum temporis ab igne fuerit semota, hunc Coffi bibo potum.

Hic memoratus conficiendi modus non quidem magnum adfert lucrum, sed sapore jucundior istis, qui adustum sapo-

rem nihili æstimant: cum enim fabæ Coffi vehementer deardentur, ac in majores tunduntur particulas, tum eædem multo citius in pulverem redigi ac percribrari possunt; ac potus citius clarescet, ac propter ejusdem amarum & adustum saporem sese latius distendet, ac plus liquoris suppeditabit; præsertim cum tostæ ac cribratæ Coffi fabæ simul cum aqua coquuntur.

At si judicemus; oleum & sal, quod in fabis Coffi reperitur, plus commodi nostro afferre sanguini, ac aliis corporis nostri partibus; nobis exigua tostura sive perustio fabarum Coffi præferenda est majori perustioni; in ea potus Coffi, quem antea, me matutino tempore consumere, dixi, superficie permagna copia particularum oleosarum natat, quæ particulæ oleosæ minime tam multæ esse possunt in fabis Coffi, majorem in modum perustis, in hujusmodi enim plus olei igne absumitur, ac per vim ignis abiguntur.

Multi, potus Coffi valetudini non inservit, dicunt, nisi idem potus admodum clarus absumatur, sive bibatur; at hoc dictum non magnæ apud me est fidei; quia apud me est inconcussæ veritatis, Coffi particulas (oleo & sale, quæ in eodem reperiuntur sepositis, sive omissis) tam duras & inflexibiles esse, ut illæ in partes corporis nostri usque protrudi nequeant.

Exiguum frustulum a faba Coffi [postquam ab eadem frustum aliquod discidissem] abscidi, idemque Microscopio opposui, eum duntaxat in finem, ut Nob: Vest: apertas ac spongiosas particulas, ex quibus faba Coffi constat, indicarem

Fig: 7. A. B. C. D. est particula sive frustulum fabæ Coffi, quod non majus depingi curavi, quin duæ arenæ crassæ illud contegere possent. Loca, quæ hic, ut oculo apparet, nullis aperturis sunt denotata, & quorum aliquot rursus ex globulis constare videntur, illa oleo oppleta sunt. Quando faba Coffi est dissecta, ac illam dissectam particulam in digitos comprimimus nostros, aut in aliud quodvis corpus, tum digiti nostri illud-

illudve corpus, quam plurimo oleo erunt commaculata [secundum proportionem compressionis, quam efficimus] imo affirmare possim, talem digitum aliudve corpus plus quam mille exiguis oleosis guttulis esse oneratum: at sciri oportet, superficiem omnium particularum oleosarum non perfecte esse rotundam: sed particulas oleosas diversis quoque in locis irregulariter inter se esse collocatas.

Sæpenumero ad incrementum Coffi fabas perducere conatus sum: sed continuo res successu caruit. Num hæc fuerit causa, quod Coffi fabæ nimis essent venustæ, numne in loco, ubi ex terra prodeunt, nimis arefiant, ut absque putrefactione in longinquas & longe semotas possent devehi regiones, unde reliqui succi, qui alimento recentis plantæ [quæ in unaquaque faba, formata est] inservire possent, arefacti sunt, hoc mihi est ignotum.

Sæpe numero quoque fabas Coffi puro in vitro sub aquam deposui, ac tum temporis nec aqua nec fabæ aliquem sive ullum recipiebant colorem: at cum fabas hoc modo in aquam deponebam, ut aliquot earum extra superficiem aquæ parumper eminerent, tales fabæ herbaceum sive gramineum assumebant colorem, ac aqua quoque reddebatur herbacea.

Huc usque non alias fovi cogitationes, quin Coffi fabæ essent terræ fructus, & quod eædem singulis annis eodemque modo consererentur, quemadmodum nostra pisa & fabæ conseruntur.

Sed cum ante aliquot dies cum quodam Professore & eximio botanico (qui ante aliquot annos in India Orientali fuisset) hac de re verba consererem, hic Dominus me erudiebat, hasce Coffi fabas produci, sive semen arboris esse, quæ in eam assurgit altitudinem, ut in hac nostra Regione salices assurgere solent.

Propositum meum fuit, ut juxta has adhuc plures mitterem observationes, sed ne justos epistolæ limites transilirem, finem imponam, ac esse persistam,

Nobilissimi Domini,

Nobilitatum Vestrarum observantissimus &c.

A. de LEEUWENHOEK.

EPISTOLA de 13 Junii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici sitæ sunt, ex tribus plantis cum radicibus suis constent. Quod planta Materna harum trium plantarum sex foliis instructa sit, quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor distinctis sit instructum plantis; & quod planta Materna sex quoque habeat distincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque distinctæ sint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent dispersa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria vescuntur (belgice Canary zaat*) ac in Acetosa. Quod illud, quod nos semen betæ rubræ nominamus, non sit semen, sed involucrum seminis, in quo 3. 4 aut 5. semina sunt collocata. De origine plantæ in semine Chærophyli, Quod Semen Raphani, semen Napi, Semen Caulium, semen Brassicæ Cypriæ Italicæ, semen Raphani Hispanici, semen Sinapi, semen Rapæ, semen Trifolii pratensis, semen Cannabis, semen Coceleariorum, non farinaceam substantiam, sed duntaxat folia & radices in se contineant. Quod semen Nasturtii totam recentem plantam in se habeat. De semine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine sive principio creationis sint oriundæ.*

Nobilissi-

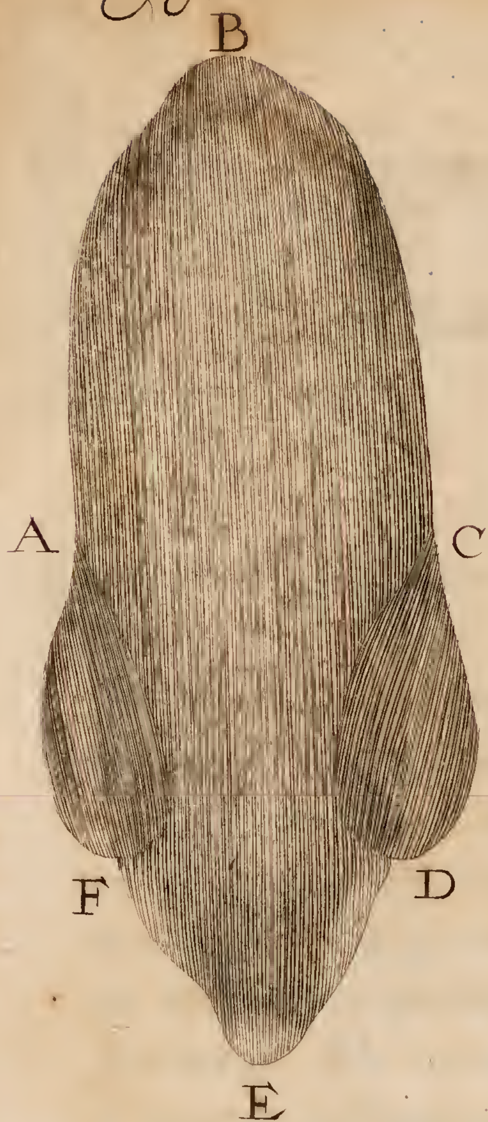
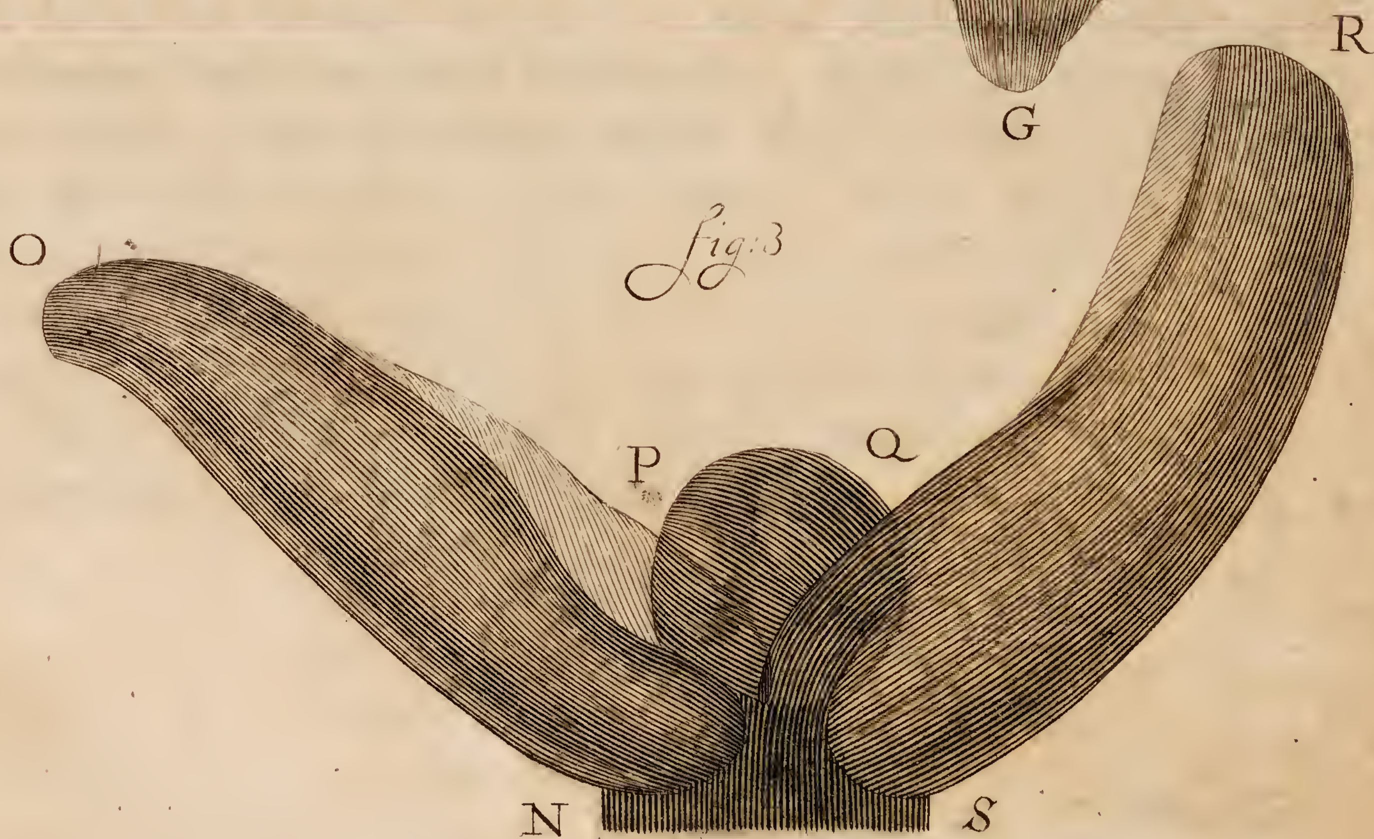

fig: 1
B
A
C
F
D
E


fig: 2
I
K
L
H
M
G


R
O
fig: 3
P
Q
N
S

Delfis in Hollandia 1687.

Nobilissimi Domini.

INter alia originem plantæ in Tritico quæsivi, priusquam triticum ad fruticandum perduxissem, sed tantummodo parum temporis in aquam deposueram, aut aliquot Tritici grana in ore continueram meo, idque solum eum in finem, ut membranæ, in quibus origo plantarum occlusa jacet, utcunque humescerent, & ut eo melius membranas a recentibus plantis separare possem. Postquam igitur duas distinctas membranas ab origine plantæ separassem, originem plantæ Tritici exinde desumpsi, eandemque Microscopio opposui, ac e vestigio observavi, ejusdemque conclusa folia ex nullis aliis particulis videri constare, quam in altum assurgentibus vasis, quibusdam incurvationibus & exiguis tuberculis, quæ tubercula duntaxat ex exhalatione humoris ex iisdem orta esse, mihi imaginabar

Fig: 1. A. B. C. D. E. F. est initium totius plantæ, & E. F. D. sunt illæ particulæ, ex quibus non tantum tres distinctæ radices prodibunt, sed simul quoque sunt tria distincta initia plantarum, nam exiguæ eminentes particulæ F. A. & G. D. sunt distinctæ plantæ, ita ut ex omnibus Tritici granis (quod animadversione dignum est) non singularis prodeat planta, sed in unoquoque Tritici grano tria distincta plantarum initia formantur. Et quemadmodum in Cinaris supremum fructum maternam Cinaram nominamus, quia omnium aliarum maxima est, ac cæteras Cinaras pullos nominamus: eodem jure supra eminentem plantam Fig: B. maternam quoque plantam nominare nobis licet; ejusdem enim radix inferior omnium ut in Littera E. eminet, ac cæteras recentes plantas F. A. & D. G. ejusdem plantæ duos pullos nominare licet.

Ut jam duas magnitudines principiorum harum recentium plantarum ob oculos ponerem, easdem juxta magnum deposui Tritici granum, ac granum Tritici quarta parte circiter majus esse judicavi, ac diametrus ejusdem quarta parta circiter major. Hoc cum ita sit, unum Tritici granum tribus hisce distinctis plantis recentibus sexagies majus esse, dicere nobis integrum est, quæ plantæ in uno quoque Tritici grano conficiuntur, quæ quoque primum suum alimentum ex Tritico sunt recepturæ.

Quando attentione summa conclusa folia, jam supra memorata [ut A. B. C.] contemplabar, mihi firmiter imaginabar, intrinsecus in his conclusis foliis, adhuc alia folia confecta esse.

Ut hac in re mihi satisfacerem, tantum effeci, ut prima folia a se invicem separaverim, & tum temporis duo interna folia mihi ob oculos posui.

Fig: 2. G. H. I. K. L. M. sunt plantæ alterius Tritici, cujus, ut supra dixi prima illius folia, ut I. & L. a se invicem separavi, & K. sunt folia, quæ in primis foliis occlusa jacuere.

Porro prima externa folia originis plantæ ut I. & L. diffregi, ut eo melius, si possibile foret, duo interna folia aperirem, contemplandi ergo, numne intrinsecus rursus minora essent confecta folia.

Post diversas operationes, quas circa principium maternæ plantæ in Tritico institui, tandem tantum effeci, ut hæc interna folia tali modo a se invicem separaverim, ut eadem non tantum mihi ipsi possem ostendere, verum etiam eadem Microscopio opposui, atque hoc spectaculum laminæ incisori in manibus tradidi, ut hæc prima interne jacentia atque conclusa folia, jam temporis a se invicem separata, pro ut illa conspiceret, depingeret.

Fig: 3. N. O. P. & Q. P. S. sunt talia duo folia a se invicem separata, pro ut hic antea in Fig: 2 littera K. indicavi.

Quod-



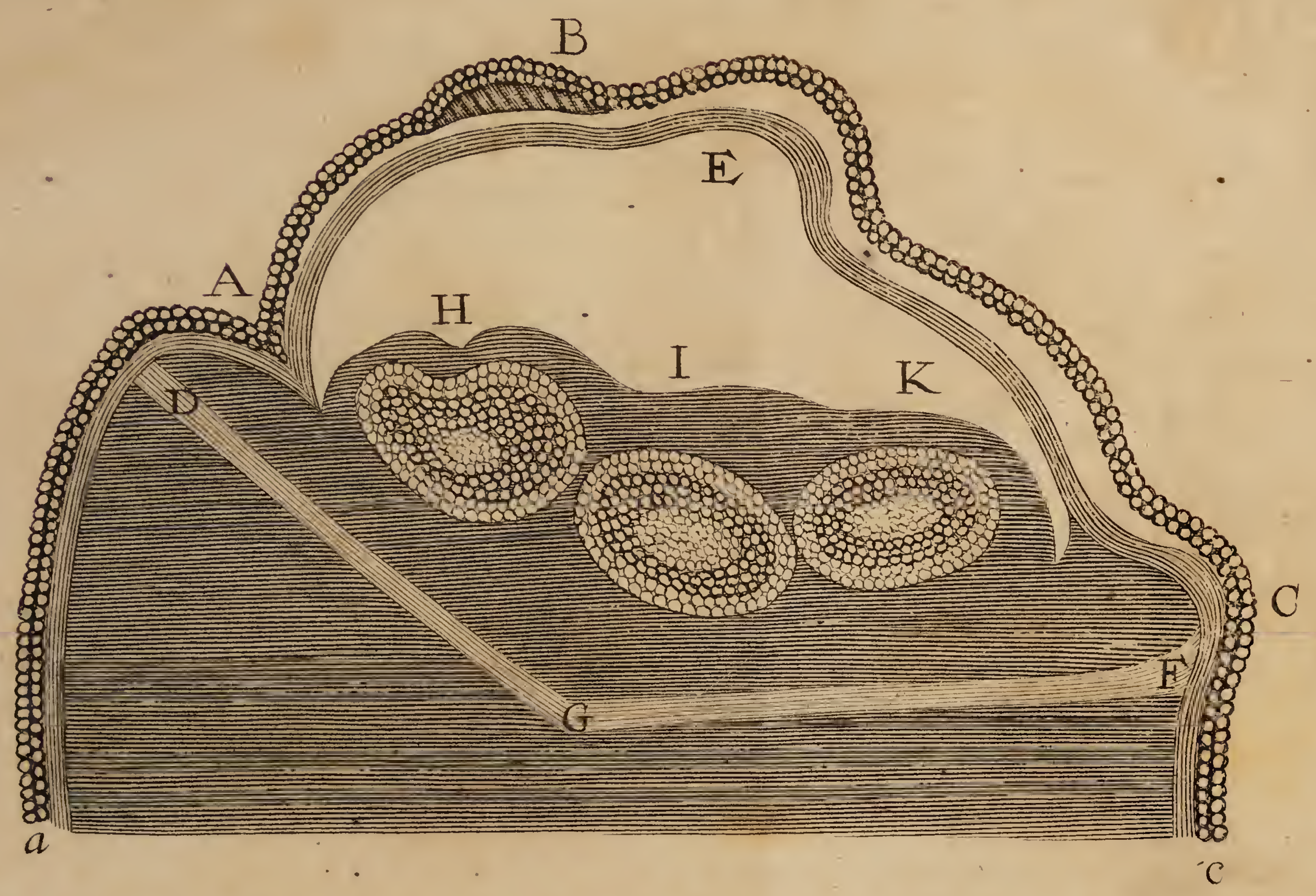

fig: 4
B
E
A
H
I
K
D
C
F
G
a
c


fig: 7
C
B
D
A


fig: 8
G
H
K
L
F
I
E

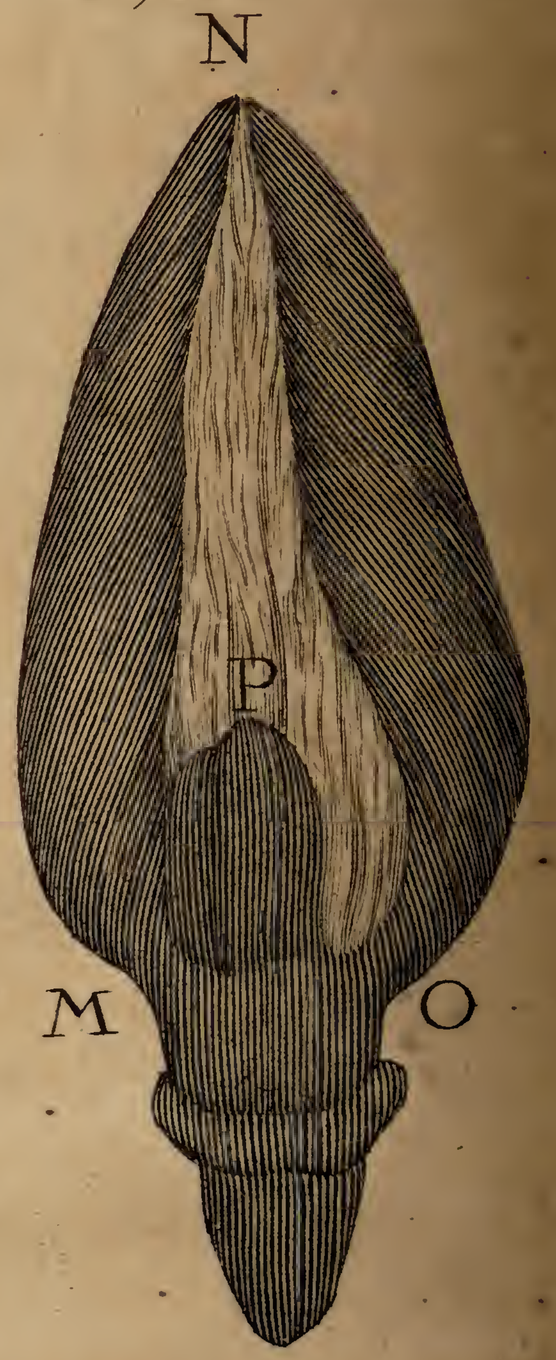

fig: 9
N
P
M
O


fig: 5
N
M
O
L
P

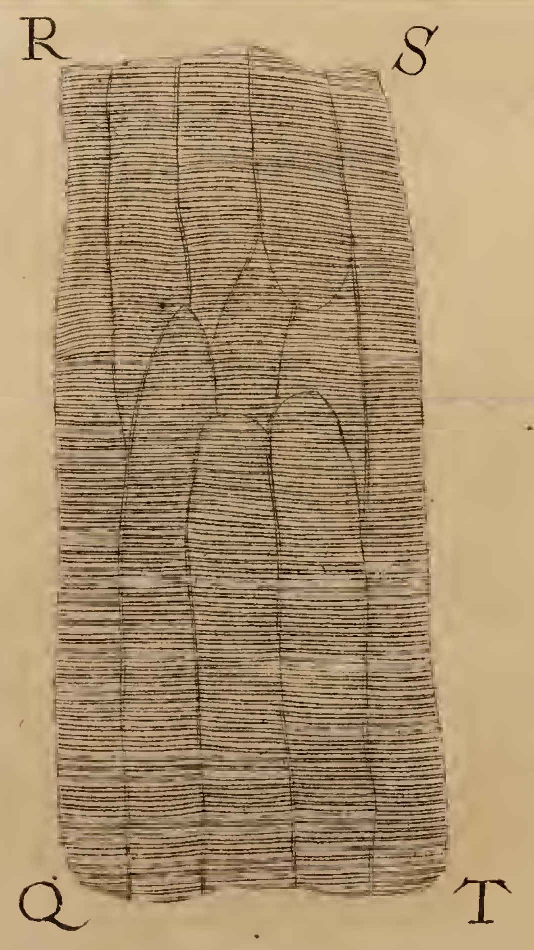

fig: 6
R
S
Q
T


fig: 10
A
B
C
D
G
E
F

Quodque magis est, non tantum in Materna planta Tritici duo interna folia mihi ob oculos posui: sed præterea tertium adhuc genus foliorum contemplatus sum, quæ laminæ incisor, pro ut illa videbat, incidendo imitatus est, quæ hic in dicta Fig: 3. literis P. Q. indicantur.

Porro hæc tria principia recentis plantæ in Tritico Fig: 1. F. A. & C. D. e transverso discidi, ut ab F ad D. idque solum indicandi ergo, quo modo & quo in ordine hæ radices [sive illud, quod loco radicum & plantarum erit sive inserviet] juxta se invicem jaceant, ac præterea multiplicia vasa, quæ in hisce radicibus & plantis jam demum confecta sint: nam etsi hæc vasa nullis cavitatibus sint denotata, quia illa in iisdem non conspiciuntur, attamen sunt vasa, quæ scissura cultri sunt oppleta.

Fig: 4. A. B. C. est primum plantarum involucrum, quod totum Tritici granum commune habet. Hoc involucrum ex nullis aliis constat particulis, quam ex compositis vasculis, quæ in longitudinem Tritici discurrunt, quæ vasa e transverso discissa, in eodem cortice indicantur, ubi circa B. eadem vasa parum in longitudine sua conspiciuntur. Secundum involucrum partim literis D. E. F. indicatur.

Rationes, ob quas hæc vasa sive membranæ tam longinquo ab H. I. K. origine plantarum locata sunt, hæ sunt, quia hoc Tritici granum, admodum aridum, hic dissectum est, qua scissura hæ membranæ haud difficile a particulis farinaceæ substantiæ, in qua hæ plantæ locatæ sunt, sese separari permittunt. Et quando hæ plantæ cum substantia farinacea, quæ ibi intra D. H. I. K. F. G. D. locata jacet, aliquem recipiant humorem, brevissimo temporis spatio tam late distenduntur, ut spatium H. E. K. I. impleant.

Sed hoc in paucis Tritici granis locum habet, nam cum plantarum principia, ac substantia, in qua jacent, arefactione quadam contrahuntur, contrahuntur quoque involucra, quæ ple-

plerumque farinaceæ ſubſtantiæ, in quà plantæ jacent, affixa ſunt, pro ut hic in Hordeo indicabitur. H. I. K. oſtendunt tria principia truncorum ſive radicum in uno Tritici grano e tranſverſo diſciſſo.

In iiſdem multo diſtinctius vaſa conſpicienda forent, niſi eadem cultri ſciſſura (etiam ſi admodum ſit acutus) implerentur; & quando has dictas particulas parumper humectavi, eaſdemque tum diſcindo, oſtendunt ſeſe hæc vaſa multo diſtinctiora, ſed tam cito humor hinc non demigravit, quin hæ particulæ tam irregulariter in ſe contrahuntur, ut tum multo minus in iiſdem comtemplandum ſit.

De eo autem, quod adhuc conſpiciendum ſupereſt, continuo conqueritur Pictor, iſta exilia ac multiplicia vaſa imitari ipſi impoſſibile eſſe.

Illa ſubſtantia, in qua recentes Plantæ collocatæ ſunt] quæ admodum exigua eſt] & quæ plantæ diſtinctionem per colorem inter ipſiſſimam farinam conficiunt, eſt, quia globuli, farinam ipſam conficientes, non tam pellucidi ſunt, ac ideo non tam albi, ac farina eſt, quæ in majori particula Tritici jacet. Et hæ duæ ſubſtantiæ farinaceæ diſtinctæ adhucdum ſeparatæ jacere videntur, propter ſubſtantiam, quæ in claritate albæ farinæ antecellit, pro ut hic D. G. F. indicatur. Quando Triticum, ubi hic e tranſverſo diſciſſum eſt, totum indicare vellem, nimis magnum in charta occuparet locum, & ideo hic duntaxat pars juſtæ ſive ipſiſſimæ farinæ in Tritico Litteris a D. G. F. c. indicatur.

Vaſa, externum corticem ſive involucrum Tritici conficientia, partim indicare animum induxi meum, quia, quando vaſa fere ad finem, ac quoque ad finem Tritici perveniunt, ipſorum incrementum non finiat in tubulis, ſed quod eadem tum in crinitas excreſcant particulas.

Fig: 5. L. M. O. P. adumbrant tubulos, ſive vaſa, quæ plurima in longitudinem externum corticem Tritici conficiunt, nempe

nempe istum corticem, qui Triticum concludit, prout Triticum in saccis ad forum defertur.

M. N. O. Sunt particulæ, crinitæ, quæ ex finibus vasorum excrescunt. Ita ut superna pars Tritici magna copia horum crinium sit obducta sive concreta.

Tandem quia secunda corticula Tritici sese admodum jucundam offert oculis, atque hoc ob transversum ac rectum vasorum cursum, ex quibus composita est, parvam illius particulam depingi, mihi visum fuit.

Fig: 6. Q. P. S. T. est exigua particula secundæ corticulæ sive Tritici involucri.

Porro recentes Secalis plantas sumpsi, posteaquam antea easdem membranis sive involucris suis denudaveram.

Fig: 7. A. B. C. D. est principium plantarum unius Secalis grani, pro ut ipsæ, Microscopio oppositæ, sese demonstrant. A. a. B. D. sunt istæ particulæ, ex quibus radices & trunci sive stramina prodibunt sive orientur. C. Est suprema pars externorum maternæ plantæ foliorum.

Hæc folia quoque, pro ut in viribus meis erat, a se invicem separavi, ut interna quoque contemplarer folia.

Fig: 8. E. F. G. H. I. sunt aliæ plantæ ex uno Secalis grano desumptæ. F. G. & H. I. sunt duo extima folia, quæ a se invicem separata sunt, quæ folia in præcedenti. Fig: 7. literis B. C. D. partim indicantur.

K. & L. Sunt duo folia, quæ a primis sive extimis foliis comprehensa fuere, quæ quoque a se invicem separavi, ut, si posset fieri, in his ultimis adhuc minora ostenderem folia. Sed hoc efficere nequivi, ut Pictori ostendere potuerim.

Sed ex alio Secalis grano exiguas plantas desumpsi, atque externa diffregi folia, & duo folia partim dissecui, unde, in hoc efficiendo, tertium genus foliorum, nudius quam antea sese ostendebat.

D Fig: 9.

Fig: 9. M. M. O. sunt duo folia in Fig: 8. litteris K. & L. indicata. P. est tertium foliorum genus.

Mihi quoque sæpius occurrit ligamentum, sive vasa, quibus recens planta Secalis, farinaceæ Secalis Substantiæ counita fuit.

Quando jam radicem plantæ Fig: 7. circa A. e transverso discindebam tantummodo unum principium plantæ (quam dissecueram) animadvertebam, & quando paulo altius ad B. aut D. radicem e transverso discindebam, usque dum ad a perveniebam, duo plantarum principia animadvertebam; & paulo longius dissecans usque ad B. D. tria principia plantarum animadvertebam; adeo ut me satis superque certiorem reddere possem, etiamsi hucusque nunquam plura simul, quam tria radicum sive truncorum principia videre potuissem, attamen singulum Secalis granum quatuor principiis recentium plantarum instructum esse.

Nam A. a. sunt duo principia maximarum recentium plantarum sive truncorum, & B. & D. sunt duo alia principia.

Tandem inter multa Secalis grana, quæ e transverso discideram, semel vidi, me omnia quatuor principia truncorum sive plantarum [in una Secalis grano] una discidisse scissura. Hæc principia plantarum Secalis quoque in farina quadam collocata sunt, quæ farina non tam alba est, quam illa ex qua Secale constat.

Has dissectas Plantas sive truncos in grano Secalis non depingi curavi, partim, quia easdem Pictori non tam claras ob oculos ponere quibam, quam eas, quæ in Tritico sunt; Deinde quia perexigua erat differentia inter istas, quæ ex Secali & eas, quæ ex Tritico erant, quam quod duntaxat illæ ex Secali multo minores essent.

Porro Hordeum examini subjeci meo, & ex eodem quoque principium recentium plantarum desumpsi [postea-quam easdem membranis suis denudassem] ac foliis a se invicem

cem separatis, in iisdem quoque animadverti interna folia, pro ut de Tritico & Secali dixi, ac propterea eadem, pictura demonstrari, non operæ pretium duxi.

Quod autem in Hordeo animadversione dignum est, hoc est, quod in unoquoque Hordei grano quinque distincta Recentium plantarum principia conficiantur. Ac propterea operæ pretium duxi, talia quinque principia plantarum, quæ una scissura sunt dissecta, indicare.

Fig: 10. A. B. C. D E. F. G. est exiguum frustulum grani Hordei e transverso discissi, prope finem Hordei, ubi principia Recentium plantarum sunt confecta, in quo frustulo admodum clare quinque diversæ e transverso discissæ ovi instar sive ovatæ particulæ cum vasis suis conspici possunt.

Quod hæc discissa plantarum principia ex ovata constent rotunditate, & non perfecte sint rotunda, hoc duntaxat ex evaporatione humoris oriri, mihi imaignor, tam ex plantarum initiis, quam ex farinacea substantia, in qua hæc principia collocata sunt: si enim animadvertamus, quibusnam incurvationibus circumferentia sit arefacta, quarum externæ particulæ involucra sive membranæ sunt, quæ internæ incurvationes mediante aqua brevissimo temporis spatio sese dilatare possunt, unde tum plantæ rotundam loco ovatam recipiunt figuram.

Hæ plantæ in admodum parum farinaceæ substantiæ quoque collocatæ sunt, quæ fuscior ac tam pellucida globulis suis non est, ut reliqua farina, ex qua Hordeum constat.

Hæc fusca farina inter G. A. B. C. D. E. collocata jacet, & inter E. F. G. farinacea Hordei substantia sita est. Et quamquam hæc fusca farinacea Hordei substantia hic admodum multa sive abundare videatur, attamen sciri oportet, hanc substantiam in Hordeo sese non latius (atque etiam in antea memoratis granis) extendere, atque oblique ascendere, ubi Recentium plantarum folia finiunt.

Post hæc Avenam contemplatus fui, atque principia recen-

tium plantarum ex ea desumpsi, & folia a se invicem separavi ac eadem quoque internis instructa esse foliis conspexi, & initia recentium Plantarum esse numero tria,

Cum jam unumquodque plantæ principium, quod in uno horum antea dictorum granorum confectum est, aptum sit 2. 3. 4. germina sive culmos (prout fructifera sit terra, cui grana illa demandantur) proferendo, nulla admiratione dignum est, unicum Tritici, Secalis, Hordei, sive Avenæ granum, tantam culmorum sive straminum multitudinem progignere.

Porro Anatomiam Fagopyri instituere conatus fui, at initium plantæ in grano Fagopyri a farina sua separare nequibam, priusquam durum corticem ab eo separassem, sive desumpsissem, & tum postea granum Fagopyri in aquam per aliquot horas deposuissem, nam aliquibus in locis exilis tunicula sive membranula farinæ, & farina rursus Plantæ (quæ diversis incurvationibus in farina locata est) tam arcte unita erat, ut farina & planta omnino deberent esse permadefactæ, antequam farinam & plantam a se invicem separare possem; Hæc Planta ex Fagopyro desumpta, in tam diversis jacebat incurvationibus, ut mihi plus satis esset laboris, antequam eandem exiguis aciculis tali modo possem diffindere, ut apposite folia dignosci possent, folia enim erant admodum debilia.

Hæc folia Microscopio opposui, ac tum in iisdem animadverti tam supra modum magnum vasorum numerum [quæ in perfectis foliis foliorum fibras nominare solemus, cum reipsa nihil aliud sint, quam vasa] quam nostris oculis absque Microscopio in folio vitis sive Pampino conspicere possemus.

Et quemadmodum in supra memoratis foliis in initiis plantarum tam Tritici, Secalis, Hordei & Avenæ, omnia illorum vasa, quæ in iisdem contemplanda occurrunt, rectâ, aut in longitudinem folii discurrant, quemadmodum hoc modo quoque procedunt vasa in foliis sive juncis, quos Triticum, Secale, Hordeum aut Avena proferunt. Sic e contrario recen-

cen-

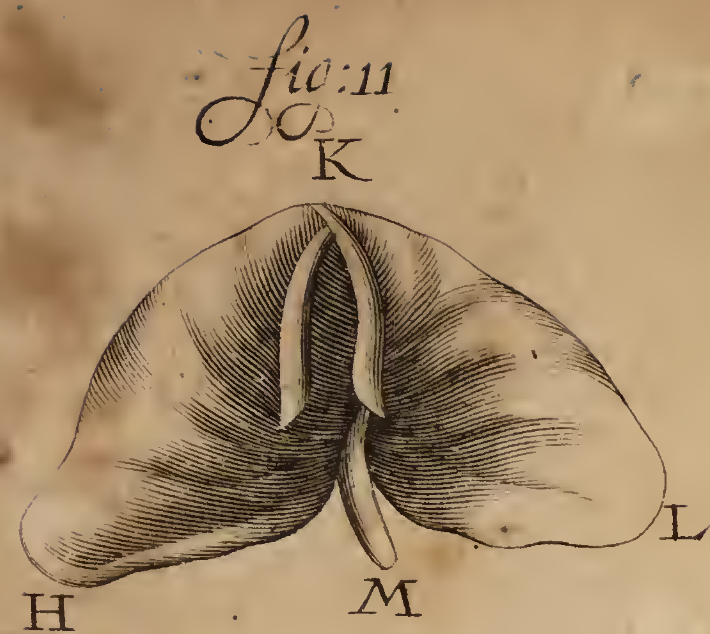

fig: 11
K
H
M
L


fig: 12
P
S
V
Q
O
D
T
N


fig: 13
C
B
D
A


fig: 14
G
F
H
E

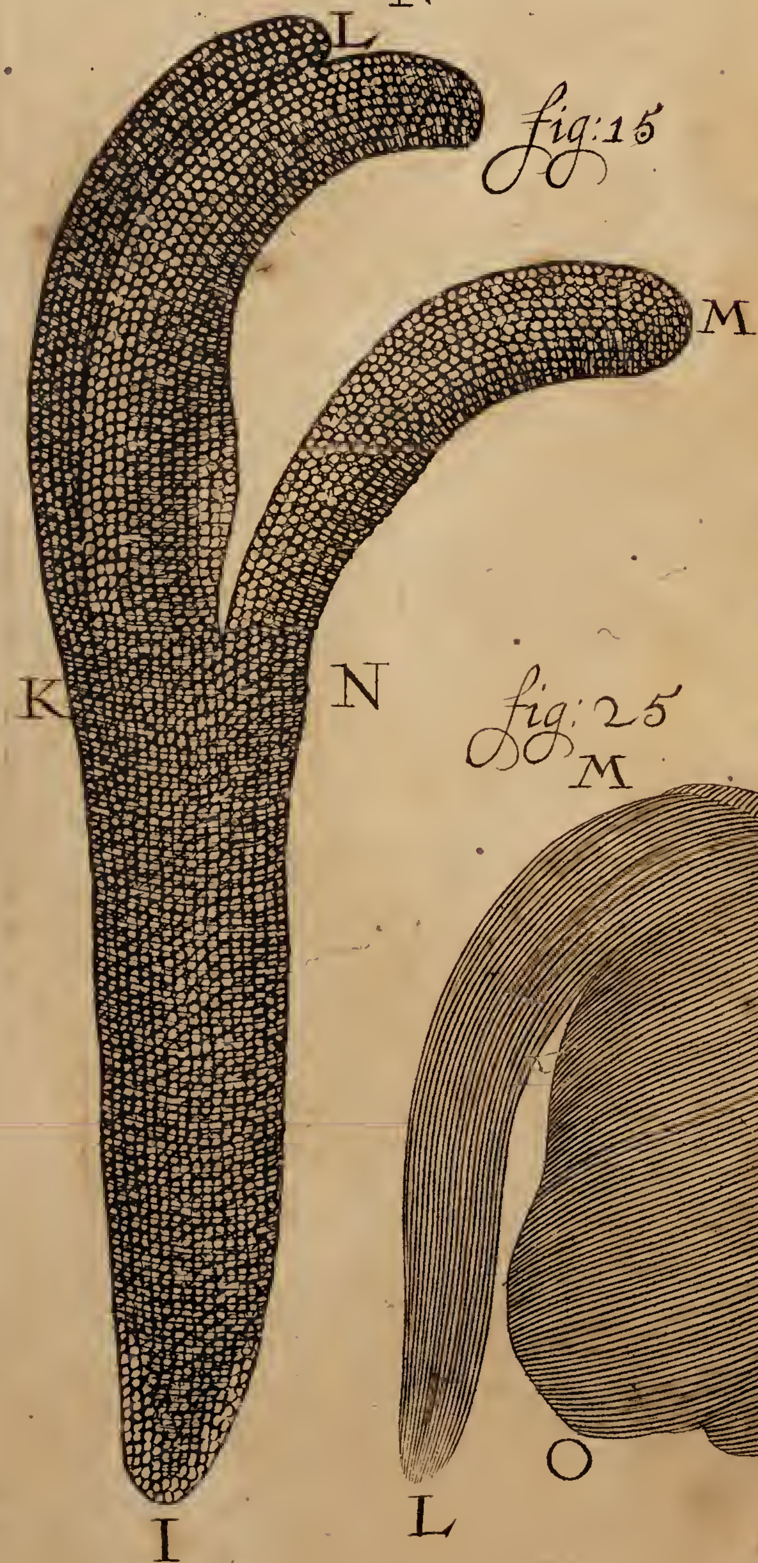
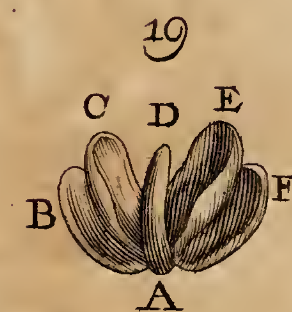

fig: 15
L
M
K
N
I

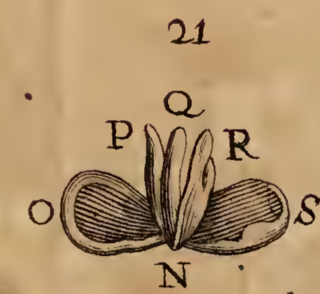

fig: 16
C
B
D
A

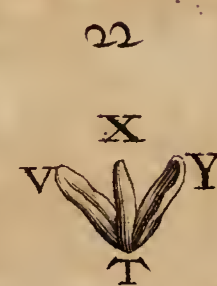

fig: 17
G H I
F
K
E

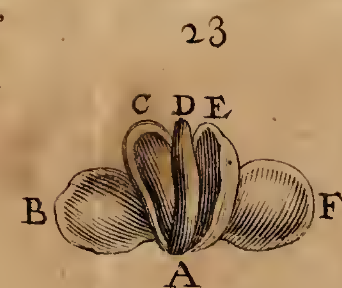

18
O
N P
M
Q
L


19
C D E
B
F
A


20
K
I L
H
M
G


21
Q
P R
O
S
N


22
X
V
Y
T


23
C D E
B
F
A

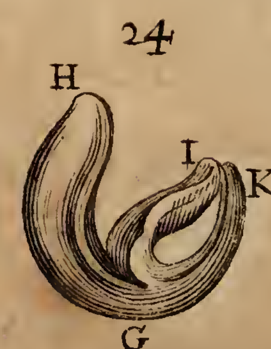

24
H
I
K
G


fig: 25
M
N
O
L

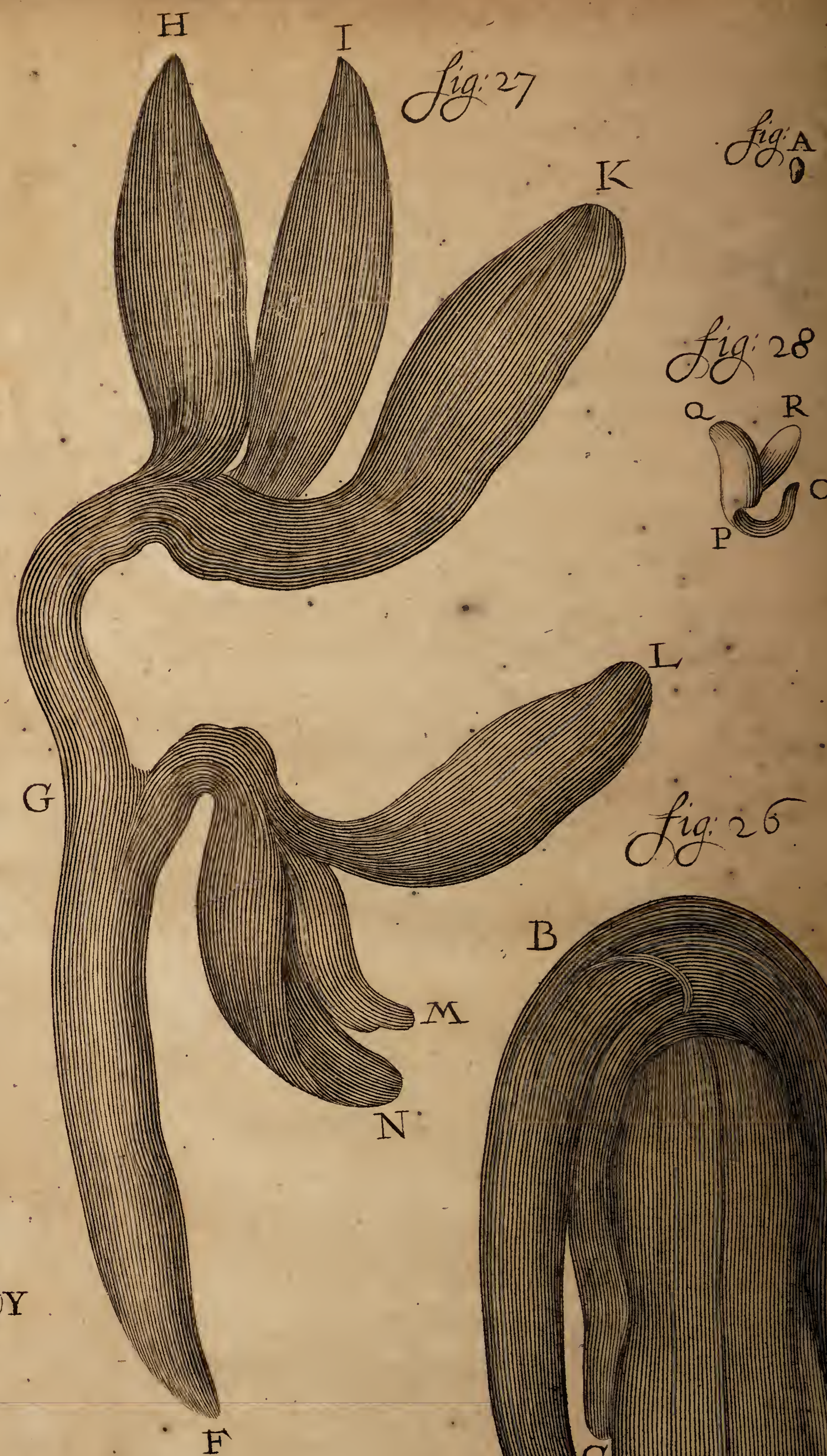
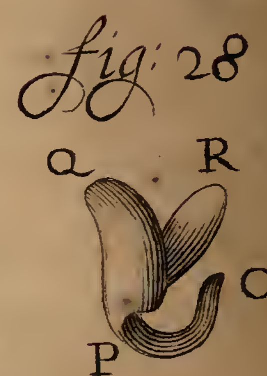
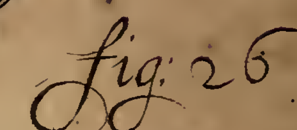

fig: 27
H
I
K
G
L
M
N
F

fig: A


fig: 28
Q
R
O
P


fig: 26


B
E
C
A
D

centibus Fagopyri plantis, folia infusa sunt, omnibus ramosis vasis instructa, convenientia cum foliis, quibus Fagopyrum instructum est, cum ad justum pervenerit incrementum. Hanc Plantam recentem Microscopio oppositam depingi quidem curassem, nisi illa nimis magnum locum (si mediante Microscopio contemplaretur) occupasset. Nam quemadmodum Recentes Plantæ in multis seminibus saltem parum loci aut longitudinis farinæ [in qua locata jacent] occupant: sic e contrario res sese habet cum recenti Planta in semine Fagopyri, nam illa non tantum radice foliisque suis longitudinem seminis absolvit sive complet: sed ejusdem folium aut folia in semine tam late jacent distenta, ut eadem ad latera membranæ Fagopyri usque jaceant expassa. Attamen Recentem plantam ex Fagopyro tam magnam depingi curavi, ut ejusdem figura agnoscenda sit: ac quoque exiguum frustulum e transverso a Fagopyro discidi, eum in finem ut indicarem, quo modo forma Plantæ in Fagopyro jaceat.

Fig. 11. H. K. L. M. est principium sive recens Planta ex uno Fagopyri grano, a farinacea sua substantia, in qua jacuit, separata, cujus folia, prout possibile erat, ab incurvationibus [quibus adhuc in farinacea jacens substantia instructa fuit] sunt extricata, eandem [ut hic antea dictum] tam magnam depingi curavi, ut distincte folia, radicisque sive trunci principium agnoscenda sint.

H. K. L. est magnum & admodum tenue folium, in hoc folio aliud multo exilius ac tenuius incumbit foliolum, quod cognitu perquam est difficile. Hoc exile foliolum aliqua ex parte a majori folio separavi, ut pictor illud contemplari posset, prout hic litera K. in edicta Figura indicatur: M. est illa particula unde radix & truncus sunt oriunda.

Porro Fagopyrum a cortice suo duro ac membrana denudavi, & prope finem, ubi radix principii Plantæ jacet, e transverso discissum Microscopio opposui, illudque hoc modo de-

pingi curavi, ut conſpiciendum foret, quam admirabili modo recens planta in farinacea jaceat ſubſtantia.

Fig. 12. N. O. P. Q. Circumferentiam fruſtuli Fagopyri demonſtrat, poſtquam a duro ſuo cortice, ac a tenui ſive ſecunda membrana aut involucro denudatum erat, & circiter punctuoſam particulam [in qua principium radicis jacet] diſciſſum. N. O. P. oſtendit e tranſverſo diſciſſum fruſtulum inferioris particulæ folii, quo uſque eo loco adverſus ſuam ſecundam aut internam membranam jaceat, quæ Fagopyrum comprehendit. Quæ particula folii in præcedenti Figura 11. Littera L. aut H. indicatur.

A. litt: P. procedit folium introrſum in farinam, & complectitur ſive defendit illius partis dimidiam partem, ex qua radix ſive truncus oriunda ſunt, ut literis P. V. T. indicatur.

Altera pars folii initium ſuum capit ab interna parte hic jam prædictæ Membranæ ad P. & hic quoque interne jacet [pro dimidia parte] adverſus membranam uſque, ut P. Q. N. adeo ut hoc in loco adverſus Membranam Fagopyri, nulla farina, ſed folium jaceat. Sed hoc continuo in Fagopyro non habet locum; cum enim in medio Fagopyrum perſcindamus, multum farinæ adverſus Membranam jacere tum conſpicimus. Ab N. folium rurſus introrſum procedit, prout hic N. D. S. indicatur. Adeo ut duo infimi fines folii, in Fig. 11. literis L. & H. demonſtrentur, totius trunci principium comprehendant, aut defendant, quæ extrema trunci particula illud eſt, quod in E. & F. depictum eſt. In hac ultima dicta trunci particula, ſive trunco, ſupra modum dilucidiſſime multiplicia conſpicimus vaſa, imo non tantum in extremis particulis trunci ſive nuclei ejuſdem, ſed quoque in diſciſſis foliis contemplamur vaſa, quæ e tranſverſo ac quoque in longitudine ſua ſunt diſciſſa.

Loca, T. Q. V. & D. O. S. ſunt illa, in quibus ſubſtantia eſt collocata, quam nos farinam nominamus, & quæ in Charta impoſſibile erat imitari, qua propter hunc locum vacuum

omi-

omisimus. Hujus enim farinaceæ substantiæ particulæ ex majoribus globulosis constabant particulis, quam particulæ Tritici, Secalis, aut Hordei, & hæ dictæ particulæ in Fagopyro, iterum ex parvis particulis sive globulis constant, particulas Tritici Secalis &c. in parvitate superantibus.

Sed quod mihi in farinacea substantia animadversione dignum occurrebat, erat hoc, quod nempe videbam, primo confectos globulos non orbicularem sive rotundam habere figuram, sed unumquemque eorum singularis esse formationis. Quid jam conspiciebam? unum hexagonum, alium vero octagonum aut plurium erat laterum. In summa, hisce globulis non aliam possumus adscribere figuram, quam ut nobis, nos magnam globulorum cereorum copiam habere, imaginaremur, & aut globulos alicujus flexibilis corporis, & quod omnes hosce globulos inter se confusos in vas aliquod sive capsam dejiceremus; & quod omnes hæ particulæ gravitate sive mollitie sua tali modo inter se coagularent, ut omnia aeris spatia, quæ inter globulos fuissent, dum adhuc erant perfecte rotundi, exinde decessissent, & ut globosæ particulæ in se essent compactæ.

Et quemadmodum hic supra dictum est, quamnam figuram sive formationem globulus farinæ Fagopyri habeat, attamen nos certiores reddere possumus, omnem farinam, ex quam exiguis constet globulis, illos omnes obliquos & angulosos esse debere, tamdiu in eosdem non sufficiens aquosa substantia infundatur, & præterea, tam liberi & dissoluti jaceant, ut globuli tali modo plana sua latera extendere possint, ut perfecte rotundam suam figuram recipere queant, quemadmodum iidem fuerint, cum primum erant confecti, aut ex multis particulis coagulaverant, sic perconsequens dictam farinam ex parvis nondum perfecte rotundis globulis debere constare.

Porro Milium observationi subjeci meæ, observavique, idem Milium, antequam ad nos deportetur, sive advehatur, inter

inter lapides commoli, ut cortice denudaretur, quemadmodum cum Oryza, & in his regionibus cum Hordeo & Avena agitur, ut ex iisdem Alica moleretur, qua molitura plurimorum Milii granorum non tantum illorum cortices avelluntur, sed plerumque continuo molliores Milii particulæ, in quibus principium plantæ locatum est, defricantur: adeo ut ex magna copia granorum Milii, ea quæsivi & elegi grana, quæ adhuc in corticibus sive tunicis erat sita. Hæc grana membranis suis privavi, sive denudavi, & recentem plantam exinde desumpsi, ut Fig. 13. A. B. C. D. ubi literis B. C. D. folia & A. B. D. radix indicatur.

Me satis superque certiorem reddere quibam, hæcce folia foliis internis esse instructa; at cum eadem a se invicem separare conarer, eadem sibi invicem tam arcte inveniebam agglutinata, ut illud effectu esset impossibile; cum autem ea Milii grana parum temporis in aquam deposuissem, folia eorum tam mollia & debilia erant, ut minimo attactu diffringerentur. Ad jam quantitatem recentis plantæ ob oculos ponendam, eandem nudo visu cum Milii grano (in involucro suo jacente) dimensus sum, atque mihi affirmandum est, unum Milii granum octies & quadragies majus esse, quam recens planta in eodem.

Porro exiguum perscrutatus sum semen, quo aviculæ ex Canaria vescuntur, quod ideo a Belgis (*Canary-Zaad*) nominatur: quod Semen in his regionibus [quod ego saltem sciam] nullo est in usu, quam ut aviculæ nostræ Canariæ eodem alantur. Hoc Semen primo cortice nudavi suo, ac tum involucra a recenti planta amovi, atque illud Microscopio opposui.

Fig. 14. E. F. G H. est principium aut recens planta ex dicto jam semine Canariæ. E. F. H est illa particula, unde radix & truncus sunt oriunda, & F. G. H. sunt folia. Hæc folia circa C. (eousque mihi imaginor) pro ut illa jacent simplicia, optimum præbent conspectum, nam hæ vasculosæ, sive vasorum

rum, plenæ particulæ in eodem tam clare pellucidam habent essentiam, veluti Crystallum esset. Hæc recens planta quoque est tantum exilis particula Seminis.

Semen Acetosæ (quia tam parvum est) contemplatus sum, & tum suo cortice nudato, conspexi, hanc recentem plantam, non circa finem hujus Seminis jacere, quemadmodum omnes jam memoratæ plantæ (Fapogyro excepto) sed plantam maximam in partem a farinacea substantia comprehendi, & reliquam partem Recentis plantæ parumper altero latere adversus Membranam Seminis jacere.

Ab hac recenti planta non tantum folia separare quibam; verum etiam vasa in planta agnoscere.

Fig: 15. I. K. L. M. N. est recens Planta e semine Acetosæ. I. K. N. est ista particula ex qua radix & truncus sunt oriunda, & K, L. M. N. sunt folia. Sed cum suprema folia parumper in latere K. L. contemplarer, duo suprema folia juxta se invicem jacere, conspicere quibam, ac tum simul quoque tertium tanquam infimum folium conspiciendum erat.

In juventute mea sæpius perexiguum commedi Semen, quod Mannam nominamus, hoc Semen in dulci lacte coquebatur, ac quam plurimi confirmabant, hunc cibum perquam salutiferum esse, & hoc Semen non crescere, sed in Polonia, quodam anni tempore, ex cælo depluere, atque hujus Mannæ grana tempore matutino in rore ante Solis exortum linteis quibusdam esse colligendum.

De Hoc Grano sive Semine sæpius mecum cogitavi, ac narrationibus, continuo de illo habitis, non multum fidei adhibere potui.

Jam itaque factum est, ut circum circiter ante duos annos libras aliquot hujusmodi Mannæ acquisiverim, & simulac hoc Semen conspexissem, statim idem agnoscebam, ac coctum ejusdem saporem; ac idem simplici saltem conspiciens modo, nostrates hoc semine maxime imponi sive decipi, statim con-

ſpiciebam; nam in unoquoque granulo locum, in quo principium plantæ jacuiſſet, agnoſcere quibam; & quemadmodum cortices Oryzæ & Milii lapidibus amoluntur, hoc modo quoque cortex hujus ſic nominatæ Mannæ amolitur; qua molitura recens planta diffringitur ſive amolitur. Sed diverſa adhuc Semina ex magna Mannæ copia elegi, quæ adhuc in perfectis jacebant membranis ſive corticibus, in quibus recentem Plantam agnoſcere quibam.

Attamen eſſe quidem poteſt, ut hoc granum tempore maturitatis in rore matutino ante ſolis exortum, deſcindendum, ac linteis colligendum ſit, quia alias in ſolis ortu calamus ſive Pericarpium, in quo Semen forte lateret, ariditate ſive ſolis ardore rimas ageret, & ſic ſemen ex eodem elaberetur.

Quidam pereruditus Dominus mecum de propagatione Seminum diſſerens, inter alia magnæ mihi admirationi ajebat, nobis in propagatione Plantarum in aliquibus ſeminibus ceſſandum ſive quieſcendum eſſe, nempe unicum ſemen diverſas poſſe proferre plantas; ac in confirmationem horum ſuorum ſermonum, nominabat Betam Rubram, nimirum cum unicum ſemen terræ demandemus, ex eodem diverſas videbimus prodeuntes plantas. Ad hanc rem iſti Domino tunc temporis reſpondere, aut ſatis facere nequibam: ſed poſtea ſemen Betæ Rubræ obſervans, iſtius rei rationem contemplari quivi. Illud enim, quod in Betis unicum ſive ſimplex nominamus ſemen, revera non eſt unicum ſemen, ſed Seminis involucrum, in quo 2, 3, 4 aut 5 diſtincta jacent concluſa ſemina. Exile illud Semen Amaraci tenuis quoque obſervavi, ac contemplatus ſum, initium ſive originem plantæ tali modo eſſe locatam (& formationem Seminis convenire) quali modo principium plantæ & nucleus in Amygdalo, in pomo Armeniaco, & Perſico jaceant.

Porro Chærophyli obſervavi Semen, poſteaquam illud per viginti quatuor horas in aquam depoſuiſſem, ut durus cortex

ac

ac farinacea substantia parumper mollescerent. Hoc Semen præ aliis seminibus est admodum longum, & sic sese recens Planta quoque habet, quæ in medio suæ farinæ jacet, idemque Semen admodum est infirmum, adeo ut plus quam viginti quinque Semina aperuerim, priusquam unicam plantam eandemque integram exinde desumere quiverim.

Sed cum postea alium instituerem aperiendi modum, continuo fere absque molestia plantam exinde desumere quibam.

Fig: 16. A. B. C. D. est principium Plantæ ex semine Chærophyli. A. B. C. est illud, unde radix & truncus oriunda sunt. B. C. D. sunt duo folia, quæ aliquantulum a se invicem separavi, ut eadem eo melius dignosci possent. Crassities hujus Plantæ propemodum cum crassitie unius capilli convenit, ac quam diu Recens planta adhuc humida erat, perquam dilucide vasa in eadem agnoscere quibam; at humore ex eadem evaporato, paucissima saltem conspiciebam vasa.

Multa adhuc varia observavi Semina, illorum autem observationem non annotavi, quia cum aliis conveniebant Seminibus, ac propterea non absonum esse duxi, ad ista transire Semina, quæ nullam in se habent farinaceam substantiam, & quorum tota substantia (duro cortice ac Membranis omissis) duntaxat ex foliis constat, & ex ea parte, ex qua radix & truncus prodibunt. Semen Raphani igitur sumpsi, idemque tam diu humidum servavi, donec aptissimo modo corticem ab interna substantia separare possem, ac contemplatus, totam internam substantiam, quam ordinario farinam nominamus, nil nisi quatuor folia esse, ac eam particulam, unde radix & truncus sunt oriunda. Hæc folia eousque a se invicem separavi, ac duntaxat tam magna depingi curavi [mediante intermedio Microscopio non admodum ampliante] ut illa apto modo forent conspicienda.

Fig: 17. E. F. G. H. I. K. indicat totam internam Seminis Raphani substantiam, E. H. est illa pars, un-

de radix & truncus ſunt oriunda, & F. G. I. K. ſunt quatuor folia.

Fig: 18. L. M. N. O. P. Q. demonſtrat totam internam ſubſtantiam Seminis Napi aut Caulium, quod Semen in hiſce noſtris regionibus nullum alium ob finem annuatim terræ demandatur, quam ut exinde oleum conficeretur ſive diverberetur, quod Oleum Napi nominamus. L. O. eſt illa particula unde radix & truncus originem trahent ſuam, & M. N. P. Q. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 19. A. B. C. D. E. F. indicat quoque omnem illam ſubſtantiam, quam Semen Braſſicæ Cypriæ Italicæ in ſe continet A. D. eſt illa particula, unde radix & truncus prodibunt & B. C. E. F. ſunt quatuor diſtincta folia.

Poſt Hanc Anatomiam ſupra memoratæ Braſſicæ Seminis examini meo ſubjeci ſemen Braſſicæ Rubræ & Albæ, at nullum diſcrimen inter hæc ſemina ac primo dictum Semen, quod annotatione dignum erat, in iiſdem reperire quivi.

Fig: 20. G. H. I. K. L. M. indicat quoque omnem internam Seminis Raphani Hiſpanici ſubſtantiam. G. K. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & H. I. L. M. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 21. N. O. P. Q. R. S. eſt tota interna ſubſtantia, quam ex ſemini deſumpſi, ex quo terræ naſcitur fructus, quem in & circum hanc noſtram urbem Napum, & aliis in locis Rapam nominant. Hoc Semen quoque intra ſuum corticem nihil aliud continet, quam principium ſive originem unius plantæ, cujus initium ac ejuſdem truncus litteris N. Q. indicantur, & O. P. R. S. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 22. T. V. X. Y. indicant omnem internam ſubſtantiam, quam Semen trifolii pratenſis in ſe habet, hoc Semen ex duobus conſtat foliis, ut V. Y. & ex ea particula, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, quod ultimum hic litt: T. X. indicatur.

Fig: 23.

Fig: 23. A. B. C. D. E. F. est quoque omnis interna substantia, quam Semen Sinapi habet, cujus A. D principium radicis & trunci est, & B. C. E F. sunt quatuor distincta folia. Pictor hoc aliaque semina jam prædicta depingens, sibi ipsi continuo imaginabatur, se perexiles depingere flosculos, at eum in illa permanere cogitatione permittebam.

Fig: 24 G. H. I. K. ostendit totam internam substantiam, quam Semen Cannabis habet. Hoc Semen duo duntaxat habet folia, quæ hic H. & I. indicantur. G. K. est illa particula, ex qua radix & truncus sunt oriunda; in quibus jam prædictis seminibus istæ jacent particulæ, ex quibus radices & trunci sunt proventuri, inter media folia; at in hoc semine principium radicis & trunci, a foliis membranula sive involucro (quod quoque folia comprehendit) separatum jacet: adeo ut nobis ex hoc semine, ac quoque ex Semine Napi clarissime pateat, quod oleum, quod ex his seminibus exprimitur, sive verberatur, non sit substantia farinacea, sed quod Recens planta ipsa oleum præbeat, sive subministret.

Fig: 25. L. M. N. O. indicat Recentem plantam ex semine Cochleariorum, cujus M. N. O. duo sunt folia, & L. M. est illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hoc Semen quoque nullam inse habet farinaceam substantiam, ac depictum est, pro ut Microscopio erat oppositum.

Fig: 26. A. B E. D. demonstrat omnem internam substantiam, aut recentem plantam, quam Nasturtium in se habet, prout illud membranula sua denudatum est. Postquam semen illud per quadrantem horæ circiter in ore meo continuissem, aut parum temporis in aquam deposuissem, ut eo medio Seminis membrana mollesceret; hoc autem nisi facerem, membranam ab planta [absque correptione ejusdem] separare mihi impossibile erat.

Hic videmus quam concinno ordine folia, & illa particula ex qua radix & truncus oriunda sunt, inse invicem sint concinnata.

C. D. E. ſunt folia, ac iſtæ particulæ ſive caules, quibus folia ſunt annexa; & A. B. eſt illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hæc radix quoque tota membranulâ involutâ jacet, & hoc modo ſeparata ab reliqua plantæ particula.

Ad perfectionem ultimo dictæ plantæ in ejuſdem ſemine indicandam, folia, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, pro ut in poteſtate mea erat, a ſe invicem ſeparavi, eamque particulam Microſcopio oppoſui, ac ſic depingi curavi.

Fig: 27. F. G. H. I. K. L. M. N. eſt quoque omnis interna ſubſtantia ex ſemine Naſturtii. F. G. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt orinda. Et literis H. I. K. L. M. N. indicantur ſex diſtincta folia, quibus hæc planta inſtructa eſt.

Non tantum in eadem planta ſex folia caulibus ſuis affixa agnoſcere quimus, ſed hæc folia cum germine Naſturtii ita conveniunt, veluti Naſturtium, adhuc valde recens, in hortis excreſcere videremus, hoc ſaltem cum diſcrimine, quod hæc folia ſint anguloſa, quia eadem, arcte veluti in ſeſe compacta, jacuerunt. Ac quoque, quod caules & folia non ſtent erecta, quemadmodum ſex folia cum caulibus ſtant, cum ſint in creſcendo.

Et quoniam multi Semen Naſturtii non norunt, unicum Naſturtii Semen, tam magnum eſt, ut hic Figura A. indicavi.

Quoddam ſemen, quod mihi Spermacopolæ ſive ſeminum venditrices Trifolium odoratum nominabant, a primo ſuo cortice denudavi, ac deinde a ſecundo ſuo involucro ſive membranula, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, a ſecunda membrana omnino ſive in integrum eſſe obvolutam, ac a foliis ſeparatam jacere, contemplatus ſum.

Fig: 28. O. P. Q. R. totam internam ultimo dicti ſeminis ſubſtantiam indicat. O. P. eſt illa particula ex qua radix & truncus

cus oriunda sunt, & Q. R. sunt duo folia, quæ ad hanc recentem plantam, in semine suo jacentem, confecta sunt. Hanc quoque plantam aliquo modo saltem ampliari permisi. Semina Malvæ Bohemicæ atque Erucæ aperui, in iisdem quoque nilnisi formationes recentium plantarum inveni, ac nullus quoque dubito, si florum semina pervestigarem, quin inter eadem multa invenirem semina, quæ nil aliud in sese conclusum haberent quam recentes plantas, cujus rei jam post aliquot menses multa institui experimenta, quæ, ut brevis essem, hic non adjungam, quia vereor, ne Nobilitatibus Vestris nimis scribendo essem impedimento. Sed si Nobil: vest: examine quorundam seminum sive herbarum sive foliorum inservire queam, quæ Nob: Vest: aliquo modo examinari sive observari desiderarent, etsi quam minima forent, perquam voluntarie humillimam illis meam impendam operam, ac jam eousque progressus sum, ut fere nunquam scopo aberraverim meo, quin sola contemplatione externi corticis seminum judicare potuerim, num Semina duntaxat in se recentem haberent plantam conclusam, num vero recens planta in farinacea collocata esset substantia.

Ex Anatomia horum ultimorum ac præteritorum Seminum, nullus dubito, quin Nob: Vest: jam magis quam antea satisfecero, nempe, quam plurima esse semina, quorum tota substantia interna nihil aliud est, quam illud, ex quo radix, aut truncus & folia oriunda sunt; quæ particulæ tam concinne in sese dispositæ jacent, ut eædem nudo oculo perfectam rotunditatem conficere videantur,

Cum non simplici tantum oculo, sed attenta quoque animadversione supra modum admirabilem & incomprehensibilem prudentis naturæ, aut potius, sapientissimi Conditoris totius Universi, contemplemur ordinem, qui Conditor in multa semina non tantum initium recentis Plantæ, ac farinaceam juxta infuderit substantiam (in qua recens Planta jacet)

ut

ut pro primo alimento recenti plantæ inserviret, sed quoque, quod in diversis seminibus talis farinacea substantia non sit invenienda, intrinsecus nullis aliis particulis quam ipsissima planta oppletis.

Propter quam immensam & inperscrutibilem perfectionem nobis dicere ac concludere integrum est, nempe, omnes Arbores & Plantas ex terra nascentes, originem ab istis Arboribus & plantis ducere suam, quæ in principio creationis creatæ sunt.

Hasce meas cogitationes sive animadversiones hac de re amplius quidem extenderem, sed aliquibus (mihi imaginor) offendiculo foret, quapropter unicuique suum liberum permittam judicium, ac finiam, sub spe aliquid saltem in hisce futurum, quod gratum reperietur, ac interim manebo.

Nobilissimi Domini.

Vestrarum Nobilitatum observantissimus

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

Præterita æstate circa Autumnum, ac aliquo tempore posthac, observando Bombycum ova occupatus fui, qua de re intra breve temporis spatium meas annotationes, ea de re scripto consignatas, ad Nobil: Vest: transmittam.

EPI-

EPISTOLA de 11 Julii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod Bombycum ova sublivida fiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinsecus adversus corticem Ovi locata est. Ubinam locorum animalculum ex semine virili sese in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vasa sive venæ in nondum natis Bombycibus. Ovi Testa. Membrana, quæ in Ovo est, transit ad Corpus Bombycis. Ab initio Creationis, Anima vivens animalculi in semine virili Bombycis innata est. Bombyces illos per aliquot menses in ovis conclusos debere jacere. si annum habeamus, in quo quamplurimæ regnant Millepedæ [belgice Rupsen] nullam esse sequelam, proximo anno iterum tam multas fore proditur as. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt suis. Bombyces ova sua mordendo diffringunt auxilio humidæ substantiæ, quam ex corpusculo suo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in iisdem. Millipedæ quæ Circa Autumnum in ovis suis erant perfectæ, ac tamen in mense Maji demum ex ovis repebant suis. Quamobrem homines retortis conspiciant oculis, ac Animantia non. 8. distinctæ plantæ in uno Hordei grano.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.

IN Vest: Nobil: Epistola de 17. Junii 1685. inter alia mihi commendatur, ut fertilia & infertilia Bombycum ova examini subjicerem meo. Eum in finem igitur præterita æstate Bombycum Ova mihi comparavi; sed quoniam isto in tempore Bombyces tam perfectæ erant staturæ, ut iidem ex Ovis proriperent suis, Observationes meas distuli, donec talia mihi comparassem ova, quæ parum temporis nata erant.

Fortuito in sermonem incido cum illo, cujus liberi Bombyces aluissent; sed Ululæ sive volatiles creaturæ, quæ Bombycum Ova pepererant, omnes illo tempore, excepta una obierant: adeo ut ultimo parta Ova duos dies essent nata, antequam eadem observabam: attamen annotationes meas, ea de re scripto consignatas, Nobil: Vest: communicabo. 7. Septembris 1686. Bombycum Ova, sex dies nata, examini subjeci meo; Hæc, cum nudo aspicerem oculo, sublividum referebant colorem: diversorum Ovorum ex ordine supremam Ovi Testæ particulam tam subtiliter, prout mihi possibile erat, discidi, ac continuo observavi, in Ovo perexilem jacere membranam, quæ oculo subnigra esse videbatur: hanc subnigram particulam exinde desumpsi, eandemque mediante Microscopio visui opponens meo, comperi non esse subnigram, sed violaceum habere colorem? sed ubi hæ violaceæ particulæ aliquo modo densæ in sese jacebant, subnigra erat.

Hæc violacea perquam exilis membranula adversus testam ovi jacebat, adeo ut mihi istam esse membranam imaginarer, in qua Bombyx formaretur.

Porro Ovum partim globulis pellucidis oppletum erat, qui tam

tam arcte in se compressi jacebant, veluti nobismetipsis, in sese magnam copiam exilium bullularum, aqua oppletarum jacere, imaginaremur conspicere: ac præterea reliquam ovi partem implebat adhuc multo major numerus multo minorum globulorum, qui omnes in admodum pellucido natabant humore. Hi globuli in sese jacentes nudo nostro oculo subrufum referebant colorem.

Postea Bombycum Ova dissecui, quæ sex aut octo dies ante primo dicta ova nata fuerant, quæ sublividum assumpserant colorem, exilibus subnigris circumdata punctulis, ac ex Ovo membranam, jam perfecte formatam, desumpsi: eadem enim membrana intrinsecus totam ovi testam convestiebat sive ambiebat.

Porro Bombycum Ova, duos saltem dies nata, sumpsi. In his flavus color (quem habuerant dum recens erant nata) jam parum in subrufum erat mutatus: Hæcce Ova diversimode aperui, ac continuo animadverti, in iisdem exilem jacere particulam, quæ particula erat violacea; hæc particula initium erat membranæ, quæ intrinsecus in ovo formaretur, præterea magnos aliquot globulos contemplabar jacentes, qui aliquo modo violaceum assumpserant colorem; qui globuli ad ultiorem membranæ formationem inservirent.

Hæc Membrana admodum exilis pro magnitudine sua erat, ac exigua parte Ovi testæ counita erat.

Animadvertens jam extrinsecus particulam Ovi, ubi membrana Ovi testæ counita fuerat, ibidem exile consistens punctulum conspiciebam; hoc punctulum mihi istum esse locum imaginabar, ubi animalculum ex semine masculo maris incoitu, at sive in Ovo sese locasset, ac locare deberet, & hoc ni fiat, Ova esse infertilia. Hoc meam confirmabat opinionem, cum post hæc illa Bombycum Ova contemplarer, quæ infertilia sunt, hæc enim hoc punctulo carebant, ac in iisdem nulla formabatur membrana ac proinde talia infæcunda Ova flavum su-

um retinebant colorem: subcæruleus enim color, quem ova recipiunt, duntaxat oritur ex membrana, quæ intrinsecus circum totam Ovi testam jacet, ac per Ovi testam (quæ pellucida est) perlucet.

Animadverti, cum Ova sedecim aut plures essent nata dies, quod tum hic supra memorata membrana, tam arcte Ovi testæ non esset counita.

10. Septembris Bombycum Ova, sex septimanas nata, in plana eaque striata, sive strias habente capsula recondidi, ac de die in sacco portavi meo, ac de nocte mecum in cubili sumpsi, ut continuo calida manerent. Ac in alia ejusmodi capsula Ova recondidi, quæ tres septimanas essent nata. Hæc Ova Uxor mea (sese calide vestire solita) noctes diesque inter ubera gessit, ea intentione, ut in Autumno (si fieri posset) Bombyces delapsu temporis videremus augmentum capere.

Horum Ovorum aliqua post duos aut tres dies aperui: sed in iisdem nullam Bombycis formationem animadvertere quivi, quam 10. Octobris, quando nondum natum Bombycem observabam, qui crassitudine sua Capilli crassitiem æquabat, ac pro rato erat longus, sed tamen ut in corpore nulla possem agnoscere membra.

Elapsis adhuc decem diebus 20. nempe Octobris, nondum natos Bombyces in Ovis incrementum cepisse contemplabar.

His peractis, Bombycum Ova aperiebam, quæ Uxor mea secum portaverat, ac in iisdem mediante Microscopio contemplans Bombyces tam magnos ut vulgarem digitum conspiciebam, ac, ut eosdem depingendos traderem, animo proposueram meo; sed cum animal hoc arefactum fuerat, tam irregulariter aruerat, & humida substantia ex Ovo, in qua animal jacebat, & ex qua porro sibi alimentum suum trahendum erat, ac quoque substantia humida ex animali ipso, ita evaporaverat, ut nec caput, nec caudam, nec reliquam corporis

divi-

divisionem agnoscere potuissem, nisi prima instantia hanc divisionem distinctissime contemplatus fuissem.

Postea diversis quoque temporibus Bombycum Ova aperui, & quidem ista, quæ Uxor mea secum portabat, sed non ulterius incrementum Bombycis in Ovo animadvertere potui, ac humor delapsu temporis ex Ovis sic arescebat, ut non tantum Ovi testa internam recepisset cavitatem, sed tanden omnino tam plana fiebant, ut Ova, quæ Uxor mea secum portasset, in Musæo meo cum capsula deponerem sed ego Ova supra dicta tam diu in sacco portarem eo continuabam, ut, cum illa post aliquod tempus aperirem, nullam in iis humidam reperirem substantiam, præterquam parum Olei.

Post quod tempus adhuc diversa Bombycum Ova (in Musæo meo jacentia) aperui, at in illis nihil notatu dignum reperi.

In principio Mensis Maij rursus Bombycum Ova (quæ per totam hyemem in Musæo meo jacuerant) aperui, ac tum temporis exiles animadverti Bombyces in Ovis, ac tum quoque diversas particulas globulosas in longitudine Bombycis juxta se invicem videbam jacentes, quas membra Bombycis futuras judicabam.

14. Maji rursus aliqua aperiebam Ova, ac tum temporis Bombycem augmentum capere contemplabar; quo tempore diversa Ova in capsula striata mecum in sacco portabam meo. Dilapsis quatuor diebus, hæc Ova rursus aperiebam, ac tum conspiciebam, plurimam humidam substantiam in Ovo sibi ipsi esse counitam, ac tum quoque circulares particulas corporis Bombycis majores quam antea contemplari quibam.

19. Maji hora sexta sub vesperam, jam viginti quatuor dilapsis horis, quod præterita aperuissem ova, rursus duo dissecabam ova Bombycum istorum nempe, quæ in sacco portassem meo, ac magnæ meæ tum admirationi contemplabar, Bombycem tam brevi temporis spatio magnitudine sic accrevisse, ut

jam magnam venarum cum ramis suis copiam (qui subnigri erant) in corpore illorum conspicere possem.

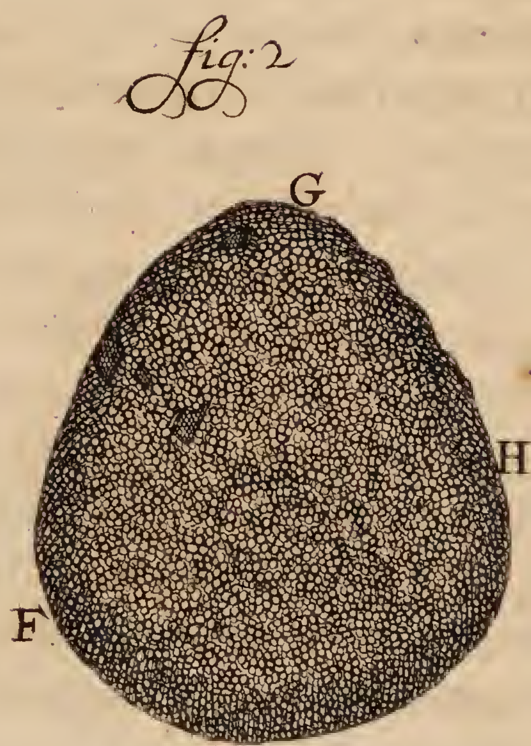
20. Maji circa sextam Matutinam, rursus diversa Bombycum aperiebam Ova, & jam magis quam antea mirabar magnum Bombycis augmentum sive incrementum; nam jam non tantum multas capitis particulas [quas duntaxat, cum ad justam magnitudinem pervenerunt, conspicere possumus] agnoscere quibam; verum etiam magnam copiam exilium vasorum in capite jacentium contemplabar, quæ sese in tres congregabant ramos & hi tres rami sese iterum congregabant in unum magnum ramum, qui in longitudine ab altero latere corporis decurrebat, qui continuo in magnam copiam exilium vasorum sese dispergebat. Jam quoque ungulas dignoscere quibam; ac membranam, in qua Bombycem jacebat, reperiebam admodum debilem. Quando Bombyx in tergum deponebam suum, admodum dilucide, ab utraque parte capitis vasa, hic supra memorata, confici, conspicere quibam, & ab utraque parte istius tractus, ibi ungulæ conficiuntur, hæc vasa in longitudinem corporis esse extensa sive decurrere, & ibi locorum, ubi ungulæ erant, sese hæc vasa rursus in majorem copiam exilium vasorum cum ramusculis suis dispergebant, ita ut hæ ungulæ alimentum suum ex his vasis recipere mihi viderentur. Ut brevis sim tot sub nigra animadvertebam cum ramusculis suis vasa, ut perceptu sit impossibile: cum autem hi ramusculi extra modum exiles fiebant, tum omnem subnigrum amittebant colorem, ac tandem ita rarefiebant, ut prorsus visum effugerent omnem. Imo fas mihi est dicere, me nescire, num quidem tot arterias in corpore humano depictas, conspexerim, quot quidem hic mihi occurrebant.

Cum Corpus Bombycis, quod maximam in partem adhuc clarum sive pellucidum erat, a se invicem separabam, tum multo majorem adhuc observabam numerum per exilium vasculorum sive striarum.

Hic

47





Hic quoque animo proponebam meo, ut talem Bombycem curarem depingi, ſed humor ex iiſdem vaſculis tam cito non evaporaverat, quin vaſa antea a me tam diſtincte conſpecta, jam irregularia jacerent, & eorum aliquot non eſſent agnoſcenda.

Non abs re fore putavi ea vaſa, ſubnigro colore inſtructa, indicare, quo modo illa in capite Bombycis ſita ſint, & quidem in tam imperfecto Bombyce, in quo neque ungulæ neque partes in capite dignoſcendæ erant.

Fig: 1. A. B. C. ſunt ſubnigra vaſa (pro ut Pictor ea dignoſcere potuit) quæ ab una parte capitis nondum in lucem editi Bombycis jacent. B. E. D. ſunt tres magni rami, qui rurſus in ramo A counitì, ſeſe rurſus diſpergit in multos exiles ramuſculos, ac præſertim ibidem, ubi Bombycis ungulæ conficiuntur. Propoſitum meum quidem erat, ut vaſa, ab altera parte capitis jacentia, quoque indicarem, ac depingi curarem; at cum Pictor eadem depingeret, conſpiciebam, cum fiſſuras & rimas, ex arefactione humoris in hac materia exortas, vaſa judicare, quapropter propoſito ſuperſedebam meo.

Hic præterea, formationem teſtæ Ovi Bombycis indicare, omittere nequeo, quia conjunctæ particulæ, ex quibus teſta conſtat, tam firmiter ac arcte ſibi invicem counitæ ſunt, ut eædem humidam ſubſtantiam diverſos menſes in ſe conſervent, adeo ut minime evaporet.

Fig: 2. F. G. H. eſt diſciſſa teſta Ovi Bombycis, prout Pictor mediante Microſcopio contemplabatur. G. H. eſt particula foraminis, quod Bombyx mordendo ſibi aperuit, ac per quod iiſdem prorepſit.

21. Maji, ſexta matutina, rurſus diverſa diſſecabam Ova, ac tum contemplabar, multos Bombyces intra ſpatium viginti quatuor horarum, tali modo accreviſſe, ut perfectioni nihil deeſſe videretur: non tantum enim perfectum conſpiciebam caput cum omnibus ſuis partibus, ac præterea omnes ungulas

&

& membra, ſed corpus paſſim crinibus eſſe obſeſſum, ſive contextum.

Corpus aperiens, inteſtina conſpiciebam, ac membrana, quam ante viginti quatuor horas admodum debilem compereram, jam evanuerat, ac ad corpus tranſierat, ac corpus paſſim ſubnigrum receperat colorem, ſed caput nigredine ſupereminebat.

Ovum aperui, in quo Bombyx tam erat perfectus, ut per aliquod tempus, extra Ovum cum eſſet, ſe moveret. Hoc die ſol admodum æſtuabat.

Poſt ſedecim horarum delapſum rurſus ſupremam Ovi particulam diſſecabam, ac tum contemplabar, Bombycem non tantum majorem habere motum; ſed crines in corpore quoque longiores erant, quam illorum crines, quos antea aperueram, & quemadmodum ſupra memoratorum Bombycum corpora, cum eadem ex Ovis deſumebam, adhuc erant humida, e contrario hic ultimus Bombyx omnino erat aridus, ſive ſiccus, adeo ut omnis humor ad corpus tranſmeaſſet. Hunc ultimum dictum Bombycem, quem ex Ovo diſſecueram, poſt ſpatium octodecim horarum adhuc viventem conſpexi.

22. Maji circa ſeptimam matutinam, rurſus duo diſſecabam Ova, & quam primum eadem erant aperta, ſtatim Bombyx, qui in rotunditate Ovi jacebat, diſtendebat ſe in longitudinem, ac prorepebat.

Circa quartam pomeridianam, rurſus contemplabar Ova, ac Bombyces quoſdam jam ex Ovis prorepſiſſe ſuis conſpiciebam, adeo ut obſervationibus meis, quas circa Ova inſtitueram, quæ jam a 14 hujus menſis in ſacco portaſſem meo, ſuperſederem.

Poſt hæc Bombycum Ova aperiebam, quæ in Muſæo jacuerant meo, ac quæ eodem tempore, ut reliqua, erant nata ſive parta, ac conſpiciebam, Bombyces in Ovis prope eſſe ejuſdem magnitudinis & formationis, ut illi, quos 20 hujus

men-

mensis aperueram; hoc die vehementer africus plenis spirabat buccis, adeo ut de calore nullæ essent proferendæ querelæ.

23. Maji mane, rursus diversa aperiebam Bombycum Ova, sed parvam omnino reperiebam mutationem, & hoc die nobis nullus aderat calor.

24. Maji hora matutina sexta, rursus tria aut quatuor Bombycum aperiebam Ova, & quemadmodum continuo ista aperire ova conatas fuerim, in quibus (prout extrinsecus apparebat) maxime perfectos latere Bombyces judicabam, jam vero ista quærebam, in quibus imperfectissimi latitabant Bombyces, ob caussam, quia ferme in omnibus Ovis membrana, in qua Bombyx jacuerat, jam pars Bombycis corporis facta erat, & unde jam ille Bombyx talem subnigrum assumpserat colorem, ut totum illius corpus, & præsertim caput, per testam Ovi conspicere possem. Et in minime perfecto Bombyce membrana corpori ejus tam erat counita, ut eandem non nisi frustulatim a corpore separare possem.

Præterea aperiebam Ova, in quibus perfectissimos esse Bombyces judicabam, in quibus omnes ungulas, crines in corpore, ac omnia contemplabar perfecta, & simulac unum aperirem Ovum, statim Bombyx ita motu accreverat, ut caput elevaret suum, ac omnia sua membrana moveret.

De quo subitaneo Bombycis motu in Ovo, summopere admiratus eram, nisi ipse has instituissem observationes, mihi prorsus creditu videretur impossibile: nam præterita æstate circa autumnum, multe plus caloris Bombycum Ovis attuleram, quam jam temporis habebant, attamen tantum efficere nequiveram, ut perfectos exclusissem Bombyces. Propter has Observationes animum inducebam meum, numne Bombycibus ab initio creationis aut prima illorum formatione innatum esset, ut exilis motus, seu anima vivens seminis virilis plus quam sex menses conclusus jacere deberet, absque augmento magnitudinis, quam tantum quod ex illius particulis princi-

pium corporis deberet confici, quod defensioni, ac ultimo alimento virilis animalculi esset, nempe hæc supra jam memorata membrana; & aliter si esset, omnes ferme Bombyces uno in anno possent interire. Nam cum paucos ante annos supra modum multas haberemus Millepedas sive multipedas, quæ pleræque ad eam perveniebant magnitudinem, ut pupulæ sive vasculorum instar fierent (belgice popkens of tonnekens) & quæ multipedæ multis in nostræ regionis locis folia arborum ita commedebant, ut nulla in arboribus folia essent superflua, magna cum anxietate hac de re mecum verba faciebat quidam Dominus, nos proximo anno ab iisdem adhuc magis vexatum iri; at ego nullam ea in re esse consequentiam regerebam, etsi hæ pupulæ seu vasculorum ad instar animalcula omnia in volatiles mutarentur creaturas, ac Ova parerent, attamen nulla foret consequentia, ut proximo anno exinde Multipedæ deberent provenire; ob rationes, nempe, si in æstate circa autumnum calidum haberemus aera, vermes tum in Ovis suis intra brevissimum temporis spatium magni aut perfecti fiant, ac exinde prodeuntes, omnibus illis pluvia aut frigore intereundum esse, & præsertim cum Ova in tam crassa tela aut Multipedarum nido tam arcte conclusa non jaceant, ut pluvia ab illis arceatur. Nam in talibus Multipedarum nidis, qui crassi & magni in fine ramorum arborum locati sunt, media hyeme a me apertis, persæpe admodum exiles Millepedas sive Multipedas inveni.

A 24. usque ad 29 Maji, adhuc diversa aperiebam Bombycum Ova, at nihil notatu dignum reperiebam, nam Vermes in Ovis tali modo accreverant, ut nullum invenirem, quin Membrana corpori suo counita esset. Ab illo tempore spiraverat Aquilo vel Boreas, adeo ut de calore non foret conquerendum, quanquam in Musæo meo calidum erat, quoniam antemeridiano tempore a sole illustratur, & hoc tempore septem Bombyces ex Ovis prodierant suis.

Post

Post hæc observavi, Bombyces continuo tempore matutino ex Ovis prodire suis, & non pomeridiano. Quapropter ultimo Maji sub vesperam Bombycum Ova numerabam, ac circiter ducenta adhuc esse comperiebam. Postero die, primo nempe Junii, hora sexta matutina jam omnino 97 Bombyces ex memoratis Ovis prorepserant, & in prandio circa primam, adhuc 32. Ac toto pomeridiano tempore, quanquam tum temporis calidum esset Cælum, ex reliquis Ovis non nisi unus prodibat Bombyx, & sequenti vero die septima matutina, rursus 40 Bombyces ex Ovis prodierant suis.

23 Maji, quoque contemplatus Ova, quæ in sacco portassem meo, & per totam hyemen capsula inclusa in Musæo reliqueram meo, ac comperiebam humidam materiam, ac membranam, quæ in iisdem fuerat, tam rigide ad se invicem esse arefactam, ut minimo attactu in frusta disrumperet.

Illa Bombycum quoque Ova observabam ac contemplabar, quæ Uxor mea secum portasset, & in aliquibus aliquem reperiebam humorem, & ea aperiens, in quibus externo aspectu plurimus supererat humor, ac in quibus membrana composito adhuc jacebat ordine, magna admiratione contemplabar in tali Ovo Bombycem esse, qui ferme tam magnus erat, quam perfectus Bombyx in suo Ovo. Post hæc rursus hæc Ova quatuor aut quinque dies in sacco portabam meo: ac tum iterum aliquot istorum Ovorum aperiebam, in quibus perfectissimos esse Bombyces judicabam, ac aliquos nigram assumpsisse essentiam comperiebam, ac membranam in corpus illorum transmigrasse; hisce peractis Ova rursus in Musæo relinquebam meo.

Quando 1. Junii tria aut quatuor Ova aperiebam, inter illa unum reperiebam Bombycem, sese paululum moventem, reliqui vero in Ovis erant mortui; sed hi minime tam magni erant, quam alii, quod ortum esse judicabam, quia non sufficiens habuissent alimentum. Alia rursus aperiens Ova, in iis

 mor-

mortuum quidem reperiebam Bombycem; ſed nulla ex parte perfectum ſive juſtæ magnitudinis.

Continuo comperi, foramina in Ovorum teſtis, per quæ Bombyces prorepſerant, circum foramen eſſe ſubnigra: & quoniam mihi imaginari nequibam, hanc inquinationem a corpore Bombycis, pro ut ille ex Ova prorepit, afferri: Bombycum nondum editorum accurate rationem habui, cum eſſent occupati demordendo Ova ſua ſive perrodendo, ac continuo animadverti, Bombyces in mordendo ſive perrodendo ſæpius ſubnigrum aquoſum humorem ex ore ſuo proferre, quo humore teſtam ovi (ubinam eandem demordebant aut perrodebant) humectabant: imo non tantum, ut humidam materiam intrinſecus adverſus teſtam Ovi adferrent: ſed cum foramen in Ova tam magnum feciſſent, ut humorem quoque extra teſtam ovi deferre poſſent, tum teſtam interne & externe humectabant.

Obſervavi quoque, cum Bombyx teſtam Ovi humectaret, eundem tum, parumper antea a mordendo deſiſtere, cum interea (ut mihi imaginor) humidam materiam ex corpore ſuo in os deferret ſuum, quemadmodum Boves, cibum ruminantes ſuum, a ruminando deſiſtunt, cum rurſus novum cibum ex corpore ſuo in os deferent ſuum.

Hinc concludebam, Bombycibus abſque tali innato humore impoſſibile eſſe ſua perrodere Ova. Hujus humoris parum Bombyx quoque conſumebat, nam in eo loco, ubi teſtam Ovi humectarat, tam diu perrodere perſiſtebat [antequam ſe loco moveret ſuo] donec humorem & deraſum Ovum [pro ut hoc ultimum mihi apparebat] conſumpſiſſet ſive commediſſet. Ob quam inexcogitabilem perfectionem in hac exili creatura obſtupeſcebam, & animum inducebam meum, non tantum Bombycem hoc modo eſſe inſtructum, verum etiam omnes Multipedas, ac quoque pulices ipſos, perfectos in ovis ſuis factos, humidam materiam ex corpore proferre ſuo, ut Ovorum ſuorum teſtas molles redderent, & quidem circa iſtam

ovi

ovi partem, ubi mordendo laborabunt, prorependi ergo, ac quidem esse posset, ut in hoc humore acutum sal sit, aptum Ovi testam mollem reddendo.

Præterito Autumno in aliquibus Ulmorum truncis diversos conspiciebam Multipedarum nidos, quarum Ova duntaxat lanosa jacebant obtecta materia. Horum Ovorum diversa mecum sumebam, ac domum veniens aliqua eorum aperiebam, ac in unoquoque eorum perfectam jacere Millepedam sive Multipedam conspiciebam, quam Microscopio opponenti meo, mihi terribilis videbatur esse creatura, id ob eximie longos crines, qui in corpore erant, ac quoque ob eximiam crinium multitudinem, quibus scopulæ sive fasciculi instar totum corpus circumdatum erat. In his animalibus nullum prorsus motum animadvertere quibam; unde hæc animalia in Ovis esse mortua concludebam.

Hæcce Ova capsulæ striatæ includebam, ac eadem [coram visu] in Musæo collocabam meo, ea intentione, ut eadem hinc & inde data occasione contemplarer; sed nullam reperiebam mutationem. Sed in principio Mensis Maji hanc capsulam aperiens, multas Multipedas, ex Ovis jam progressas, per capsam videbam repentes. Ova accurate perlustrans, in diversis contemplabar Ovis vermem sive Multipedam jacere mortuam.

Hæc Ova usque ad 4 Junii servavi, ea intentione, contemplandi ergo, num in isto temporis spatio adhuc aliqui prodirent vermes, ac interim diversa aperui, sed nullam in iis vitam animadvertere potui.

Hoc erat extra omnem meam exspectationem, nunquam enim cogitassem, ut vermis sive Multipeda, circa Autumnum, in Ovo suo justæ magnitudinis facta, ac ex eodem non prorepens, attamen per totam hyemen in Ovo maneret vivens. Sed num hoc casu contigerit, quia Ova in Musæo meo jacuissent in quo non magno frigori subjecta fuerunt, num sub aprico aere frigori resistere possent, hucusque mihi perscrutandum est.

Ante aliquod tempus cogitationibus meis perpendi conſpectum oculorum retortorum in hominibus, nempe, quænam eſſent rationes, quare tot Homines retortis conſpiciant oculis, cum e contrario nulla animalia, ut Equum, Bovem, Ovem Porcum, Canem aut Felem &c. conſpicimus, qui retortis non vident oculis. Eoque ſepoſito, nempe, quod retortus conſpectus ab imaginatione Matris poſſet cauſari, aut ex deformitate in corpore, non alias mihi inducere poteram rationes, quin culpam in Obſtetrices conferrem. Nempe, ut illæ in fætus enixu aut puerperæ aut infanti ſubſervire conantes, facillime & ignoranter, hoc aut altero digito pupillam oculi, verſus hanc aut illam capitis partem, ſive inferne ſive ſuperne ita premant & torqueant (& ſi tum temporis Oculorum Pupillæ palpebris ſive tunicis ſuis ſint contectæ, ut ea preſſura hic aut ille debilis ſive mollis muſculus, qui oculum movet, tali modo e ſuo dimoveatur ſive diſtendatur ſtatu, ut iſdem nunquam ad juſtam ſuam contractionem pervenire poſſet; cui adhuc accedit, ut tali in caſu multa exilia & debilia vaſcula diffringi poſſint. Hoc cum ita ſit, neceſſario retortus viſus conſequi debet, & Oculi pupilla remotius ab illo Muſculo recedere debet, qui diſtentus eſt; adeo ut mihi imaginer, tali modo uni Oculo ad minimum ſex diſtinctos ſive peculiares retortos conſpectus affici poſſe.

Poſt has meas cogitationes admodum vetula quædam & magni nominis Obſtetrix mihi obviabat, quam alloquens rogabam, num ne illa ſecum quidem cogitaſſet, quam ob rem tot homines retortis conſpicerent oculis, cum e contrario nulla videremus animalia, quæ retorto erant inſtructa viſu. Et quoniam nihil, quod reſponderet, habebat, ipſi meam jam ſtatim memoratam objiciebam poſitionem: ob quam obſtupeſcebat, dicebatque ſe nunquam ante hac tali modo hanc rem explicatam audiſſe, & hoc quidem poſſe fieri, & ſeſe una excuſabat, quod hoc nunquam faceret.

Cum

Cum hac de re ante aliquod tempus cum Docto quodam Domino verba facerem, æquum juſtumque judicabat, ut haſce meas obſervationes publico uſui typis evulgarem.

Omittere igitur non potui, quin eaſdem hiſce adjungerem, & Nob: Veſ. communicarem, aliquibus forte uſui forent.

Hic Nobiliſſimi Domini aliquot mearum exigui valoris obſervationum, & animadverſionum habetis, quas Nob. Veſ: communicare viſum fuit, ſub ſpe aliquid ſaltem in iis, quod placebit, inventum iri: Interim manebo &c.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

In præcedenti mea Epiſtola dixi, me in uno Hordei grano, quinque diſtincta plantarum principia, obſervaſſe. Notum vobis facere omittere nequeo, me poſt illud tempus Hordei obſervaſſe grana, in quibus ſeptem plantarum principia obſervabam, ac inter multa, unum habebam Hordei granum, in quo octo diſtincta plantarum principia animadvertebam.

EPISTOLA de 6 Augusti 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum commedentes) non alias possint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinsecus commedendo evacuare possunt. Coitus & semen Curculionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones dissecti, ac Ova ex corporibus suis deprompta. Curculiones rostro suo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex istis Ovis prodeunt Vermes, & isti Vermes in Curculiones mutantur. Rostrum, vagina membri Virilis, & Membrum Virile Curculionis e vagina sua. Ovum, & Vermes ex eodem, prima instantia arena una non sunt majores. In Frumento, quod sæpius movetur & hinc inde conjicitur, Curculiones non commode progignere possunt. si creatura movens ex immobili proveniret substantia, Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum vestes eorum sint madidæ. Non est fide dignum, Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus esse posse, aut ipsius Patre aut Matre.

Nobi-

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.



Mnibus viribus mihi persuadere voluerunt, Curculionem & Lupum (Primum est noxium genus animantis currentis, paulo majus perfecto pediculo, sunt duo animalcula frumento & granis maxime noxia, ac plerumque in iisdem inveniuntur, Frumentariis ac pistoribus in his nostris regionibus passim nota) absque coitu provenire. Præcipuæ, quas afferebant rationes, hæc erant. Nempe in Frumento, in nova delato tabulata Frumentaria, in quibus nunquam antea aliquod frumentum locatum fuerat, prodibit Curculio, quod absque aliqua progeneratione fieri necessum est. Deinde dicunt illi, multa Frumenti grana aperiemus, quæ omnino sana atque illæsa sunt, ita ut extrinsecus nullum omnino foramentulum inveniendum sit, & intrinsecus perfectus ac vivens Curculio locatus erit.

Illos rationibus convincere conabar, inter alia dicens, nos hæcce animalcula nobis insciis ex his tabulatis ad tabulata alia transferre posse. Frumenti enim commotor ex tabulatis veniat, ubi Curculio regnat, ille, se inscio, facillime aliquot frumenti grana, in quibus Curculio latet, vel Curculiones ipsos tam vestibus quam calceis suis adhærentes, secum transferre potest ad alia tabulata frumentaria, in quibus antea Curculiones nunquam fuerant. Deinde Navigium, Currus, vel Vehiculum, quibus Frumentum vehitur, Curculionibus possunt esse infecta, quia iisdem antea frumentum, Curculionibus infectum, vectum fuit, & ex his paucis translatis Curculionibus, per progenerationem Curculiones oriri possunt.

Expostulabam, ut primos Curculiones (quoniam tempus esset hybernum) ab ipsis inventos, ad me deferrent. 13 Martii aliquot Frumenti Grana accepi, quorum multa intrinsecus essent comesa, ac Curculionibus commixta.

Tria ſumebam diſtincta vitra, in iiſdem 6 8. aut 9. Curculiones & 8. 10. aut 12. Grana, ejuſmodi Frumenti, deponebam, de quo me certiorem reddere poſſem, Frumentum eſſe, in quibus nulli eſſent Curculiones, quoniam Frumentum illud jam per aliquot menſes in capſula quadam in Muſæo meo conſtitiſſet; & in quarto vitro Curculiones abſque Frumento deponebam, ſed hoc ultimum rejeci, quoniam poſt duodecim dies moriebantur. Et quia tempeſtas eſſet frigida, atque hæc animalcula plerumque jacebant abſque motu; vitra hæc in coriaceis thecis in ſacco portavi meo.

Non alia eram opinione, quin toti mundo dilucide oſtendere potuiſſem, Curculionem ex Verme prodire, ac eum in finem aliquoties Curculionem mediante Microſcopio contemplabar.

Sed quod mihi in obſervationibus meis ſummo erat impedimento, erant Curculionis excrementa, quæ magna copia vitro erant affixa, hæc excrementa erant oblonga, verſus alterum finem acuminatim decurrentia: Alia breviora figuram ovi repræſentabant, ac quoque aliquam claritatem. Curculiones non edere quoque cogitabam, quemadmodum volatiles Bombycum Creaturæ, ac multarum Multipedarum; ſed præter opinionem comperiebam meam, Curculionem Frumentum quoque conſumere, imo eoſdem totum Frumenti granum intrinſecus excavare poſſe, ac in eadem grana repere, & roſtro ſive ore ſuo (quod in principio capitis locatum eſt, atque admodum longum eſt pro proportione corporis ſui) per corticem Frumenti terebrare poſſe (auxilio admodum exilium dentium ad inſtar inſtrumentorum, quibus roſtrum in fine inſtructum eſt) & hoc modo initium comedendi Frumentum conficere ſive inſtituere.

Poſt 14. Dies, 27. Martii, aliquot Curculiones inter ſe co[g]nitos contemplabar, ac diu inter ſe affixos manere, Femella Marem portante ac cum eodem procurrente, & etſi eoſdem

ſæpi-

ſæpius (hoc modo counitos) inter ſe dejicerem, attamen iidem continuo manebant uniti.

Poſt hæc aliquot Curculiones aperiebam, ut Ova ex iiſdem deſumerem, ſed me minime certiorem reddere quibam, num eorum aliquod ſignum contemplabar.

Poſtea Semen Virile Curculionis inquirebam, & circumcirca magnitudinem unius arenæ craſſæ illius ſubſtantiæ colligebam, & mediante eximio & valde amplificante Microſcopio viſui opponebam meo, ac animadvertebam incomprehenſibilem numerum viventium creaturarum, in dicta pauca ſubſtantia, adeo ut illi, qui hoc ipſe non contemplatur, ſit incredibile; imo mihi imaginabar, nullum exercitus Præfectum, etiamſi duos exercitus contra ſe invicem prælium conficere conſpiceret, qui exercitus etſi quinquaginta millia hominum complerent, tam multiplicem hominum motum conſpecturum eſſe, quam ego in illa dicta pauciſſima ſubſtantia ſeminis virilis contemplabar animalcula ſeſe moventia, idque tam diu, ut, videndo defatigatus, hæc animalcula interficerem, quia in iſto magno motu non niſi quam illorum capita & anteriorem partem corporum agnoſcere quibam.

His animalculis mortuis, & a ſe invicem ſeparatis, magna cum admiratione videbam longas & perquam exiles caudas, & in aliquibus duntaxat aliquantam craſſitudinem in parte anteriori ſuorum corporum.

Porro (tam ſæpe, quam de Curculionibus recordabar, & mihi ad eam rem occaſio erat) Curculiones, vitro incluſos, obſervavi, ac paſſim eos coiviſſe contemplatus fui, ſed nullam viventem creaturam animadverti, quam 10 Junii, cum inter Curculiones & frumentum duos breves ac craſſos parvos vermiculos viderem jacentes, alter circum circa magnitudinis arenæ craſſæ, ac alter quidem quarta parte major; Hanc ob cauſam vitrum aperire conſtituebam, in quo ſex Curculiones erant concluſi, ac perveſtigabam Frumenti grana, quæ apud

hos Curculiones jacuissent, quorum granorum duo omnino erant vacua. Ex altero horum [quod minimum comestum esse, pro ut externe apparebat, videbatur, attamen multis instructum erat foramentulis, quæ nudo oculo minime erant conspicienda] trahebam perfectum Curculionem, qui flamineum habebat colorem: at isti, qui grandiores erant natu, & jam per tres circiter menses vitro inclusi fuissent, valde erant punici, & visui subnigri videbantur.

In alio vero Frumenti grano Curculionem videbam, qui admodum albus erat, jacentem cum suis ungulis, cornibus & rostro [quæ duo ultima capiti sunt counita] in tam concinno ordine, juxta Curculionis corpus, veluti Bombycem eousque permutatum, ut creatura volans futurus sit, contemplari nobis imaginaremur: Hoc duntaxat cum discrimine qnod hic albus Curculio ac nondum perfectus careret involucro, quemadmodum pupulæ sive vascula Bombycum [belgice tonnekens of popkens] habent.

Ex alio Frumenti grano magnum, brevem ac crassum expromebam vermem, circumcirca longitudinis Curculionis, ita ut, hos vermes intra paucos dies formam Curculionis recepturos esse, judicarem.

Porro alia aperiebam vitra, & ex Frumenti grano Curculionem expromebam, cujus albus color in rubrum permutari incipiebat, hic continuo partem corporis sui posteriorem commovebat.

Porro ex aliis Frumenti granis vermes diversæ magnitudinis expromebam.

Hos Curculiones, qui hucusque vitris inclusi fuerant, dissecare proposueram; sed quoniam eo tempore diversi nostræ regionis magnates me ad ædes meas invisebant, brevissimo temporis spatio omnes hi Curculiones aufugerant.

Observavi quoque, Curculiones tempore frigoris tam quietos jacere ut in iisdem ne minimus quidem motus animadverten-

ten-

tendus ſit, & cum tali tempore mortuos a vivis ſecernere vellem, calido halitu eoſdem perſpirabam, ac ſtatim vivi ſeſe movebant.

Jam quoque quartum habebam vitrum, cui ante 3 aut 4 circiter ſeptimanas octo Curculiones & quatuordecim Frumenti grana incluſeram, quæ quoque in ſacco portaſſem meo. Horum Frumenti granorum aliquot exiguis foramentulis perforata erant, & tria alia dimidia parte fere erant comeſa. Omnia frumenti grana aperui, at nullam creaturam in iiſdem animadvertere quivi, neque Ova in iiſdem obſervare.

Tres aut quatuor horum Curculionem aperui eorumque viſcera ex corpore illorum deſumpſi, ac duos eorum eſſe femellas comperi; ex una enim quinque diſtincta deſumebam ova alba, quæ perfectam ſuam magnitudinem habere mihi imaginabar, & ex cæteris duo ejuſmodi Ova.

Poſtea adhuc diverſos alios aperui Curculiones, ac in iiſdem totum Ovarium animadverti, & aliqua juſtam ſuam magnitudinem habere conſpexi, reliqua vero Ova gradatim eſſe minora.

Hinc concludebam, ut quemadmodum Bombycum Ululæ intra diem unum atque alterum quam plurima pariant Ova, ac deinde ſubito moriantur; e contrario curculionem quotidie ſaltem unum aut pauca parere Ova ac propterea Curculionem tam diu in vivis remanere, ut pro rato inſtar Bombycum aliarumque creaturarum quoque multiplicare poſſet. Nam Curculiones, de quibus hic verba facio, præterita æſtate omnino in vivis fuere.

Quod autem jam duos primo dictos vermes attinet, quos extra Frumenti granum in vitro inveni, hos ex hujuſmodi Frumenti granis cediſſe confirmo, quæ grana a Curculionibus nequid nimis exeſa fuerunt, ac in iiſdem nimis magnum foramen confectum erat. Et quemadmodum magnam perfectionem in omnibus creaturis, etſi tam parvis eloqui nequeamus, animo concepi meo, numne longum illud roſtrum (in cujus

extremo fine os locatum eſt, & quod os dentibus ſive forficibus inſtructum eſt, quibus membra aperiendi & claudendi anexa ſunt, ac ab utraque parte ſibi in vicem reſpondent, ac in ſeſe concludunt) duntaxat tam longum debeat eſſe confectum, ut eodem exile profundum foramentulum in Frumenti grano conficeret, in quo Curculio Ovum pareret, quin alias Vermes ſive Ova ad nullam perfectionem pervenire poſſent; Siquando Curculio Ovum extra Frumenti granum deponeret, ac inde Vermis prodiret, tali Vermi impoſſibile foret, ut per Frumenti corticem perforare poſſet. Ac quoque ſi Curculio diverſa Ova in uno Frumenti grano collocaret, ac exinde Vermes prodirent, hoſce Vermes ſibi invicem impedimento futuros, quia ex uno Frumenti grano juſtum alimentum concipere non poſſent; ita ut unum Frumenti granum duntaxat unum vermem (ex quo unus prodit Curculio) alere poſſit.

Inter alia quoque unum Frumenti granum aperui, in quo exiguum foramentulum confectum eſſe contemplabar, & ex inde unum Curculionis Ovum extrahebam, ac quoque comperiebam, farinam Frumenti circum iſtum locum, in quo Ovum jacuerat, aliquo modo eſſe diſſolutam: unde conjiciebam, Curculionem, antequam in hoc Foramentulo ovum depoſuiſſet ſuum, farinam ibidem locorum (roſtro ſuo) paulisper a ſe invicem ſeparaſſe, partim ut ovum molliter jaceret, partim, ut, cum perquam exilis Vermiculus ex Ovo prореperet, hac molli & diſſoluta farina pro primo ſuo alimento uti poſſet.

Porro contemplatus ſum, Curculiones in Roſtro ſuo duo aculeorum inſtar habere corpora, quæ veluti contra forfices orificii continuo colludebant, Curculione forfices aut aperiente, aut claudente.

Dicto 10 Junii duos maximorum Vermium, ex Frumento deſumtorum, vitro incluſeram, illudque vitrum in ſacco porta-

taveram meo, ea intentione, num fieri poſſet, ut hi Vermes coram viſu meo in Curculiones mutarentur. Hos Vermes bis aut ter de die conſpexi, & alter mihi, poſtquam duos vixiſſet dies, morte ereptus eſt, ex cauſa, mihi imaginor, quia eundem parumper læſeram. Alter vero continuo ſeſe extraordinarie movebat, tam contrahendo ac corpus incurvando, ut mihi imaginarer, omnem hunc ipſius laborem nullum alium in finem tendere, quam ut cutem diſtringeret ſuam, ac ut mutaretur in Curculionem.

15 Junii videbam, cutem, caput contegentem (& cui duæ forfices annexæ ſunt, quibus Frumenti farinam confringit, ut ipſi pro alimento inſerviret, ac quæ forfices flammineum habent colorem) veluti a capite ſeparatam conſiſtere videri, adeo ut hoc ſpectaculum mihi appareret, veluti hæc cutis in capite conſtituta eſſet.

16 Junii circa ſextam matutinam, rurſus hunc obſervabam Vermem ac tum, utraque capitis latera ſcuto aut fortiori cute, quam reliquam corporis partem, conveſtita fuiſſe, cum his hic antea memoratis forficibus illis, lateribus annexis, ac ſuperne in capite tertium ſcutum ſeparatum a corpore jacere, videbam.

Ac animal hoc intuens, non tantum roſtrum ac omnes ungulas, verum etiam totum Curculionis corpus agnoſcere quibam, hoc ſaltem cum diſcrimine, hunc Curculionem admodum eſſe album ac cum ſuo roſtro, cornibus & ungulis in tam concinno ordine jacere, veluti [ut ſupra adhuc dictum eſt] pupulam aut vaſculam Bombycis conſpiceremus, & hoc animal nihil aliud agebat, quam ſeſe continuo cum poſteriore parte corporis movere.

Porro per quam exilem ac in ſeſe involutam particulam ſive cuticulam videbam jacere in vitro, quam mihi imaginabar eſſe tenuem membranam, qua corpus Curculionis conveſtitum fuiſſet, cum adhuc Vermis erat, & quæ mutatione corporis diſtricta fuerat.

Me-

Memoratam pupulam juxta aliam adhuc in ſacco portare meo continuavi, ea intentione, ut animadverterem; quantum temporis huic albæ pupulæ opus eſſet, ad rubrum colorem aſſumendum, ac ut currens fieret Curculio. Sed quatuor aut quique dies has pupulas mecum portaveram, cum morerentur.

Hujus rei cauſam eſſe mihi imaginabar, nempe, humorem ex hiſce animalculis nimia ſacci mei ſiccitate evaporaſſe.

Qua propter juſtæ perfectionis Vermem in medio diſciſſo Frumenti grano in capſula jacere ſivi, ac obſervavi, eundem 21 Junii in pupulam ſive vaſculum eſſe mutatum. Hoc vaſculum quotidie conſpexi, & tam cito particulam illam frumenti minimo motu non attingebam, quin illud Animal, quod tanquam vaſculum in ſeſe counitum jacebat, vehementiſſime corpus ſuum moveret.

4. Junii hoc Animal rubrum recipere colorem conſpiciebam.

5. Junii Color adhuc magis rubeſcebat, ac tum hoc animal non tantum corpus movere ſuum videbam, verum etiam ungulas ſuas, cornua ac roſtrum. Et quoniam poſt hoc tempus animal rubore accreſens videbam, cæteris obſervationibus meis ſuperſedebam.

Iterum de novo diverſos Curculiones ad me deferri juſſi, quoniam illud erat tempus, quod in Horreis ſive in tabulatis frumentariis ob calorem multiplicent, & quia nunquam aliquod Ovum vitro affixum inveneram, in quo Curculiones & frumentum una erant, tres Curculiones, quos feminini ſexus eſſe judicabam, vitro, abſque alterius rei commixtione, incluſi, ac obſervavi, eaſdem inter viginti quatuor horarum ſpatium quatuor peperiſſe Ova.

Quia multi, quid ſit Curculio, neſciunt, Curculionem tam magnum, ut eſt, depingi, mihi viſum fuit, qui hic Fig: 1. repræſentatur.

Me-


65
fig: 1
fig: 2
fig: 3
fig: 4
fig: 5
fig: 6
fig: 7
fig: 8
fig: 9
fig: 10
A B C D E F G H I
K L M N
P Q R S
O T

Mediante Microſcopio roſtrum Curculionis depingi curavi, ut judicarem, quibus inſtrumentis Curculiones foramina in Frumento rodant, partim ut ex Frumento alimentum reciperent ſuum, partim ut in confectis foraminibus ova deponerent ſua. Nam ac cætera Animantia nidos ſuos præparare ſciunt, ad pullos ſuos in iiſdem educandos, ſic quoque Curculioni innatum eſt, ut non alio loco deponere conetur Ova ſua, quam ubi animalcula, ex Ovis producta, alimentum ſuum recipere poſſunt, & hoc eſt in Frumenti granis.

Fig: 2. B. C. D. E. eſt roſtrum Curculionis, quod tam rectum non eſt, ut hic depictum eſt, ſed incurvatum decurrit, cum a latere conſpicitur, pro ut hic B. I. D. indicatur: & quando illud roſtrum hoc modo depingi curaſſem, tum orificium ejuſdem, quod aliqua ex parte patet, cum forficibus ſuis non foret conſpiciendum, pro ut hic litera D. indicatur. Intra haſce forfices unus aculeorum ſeſe oſtendit, quos aculeos nunquam animadvertere potui, eoſdem a Curculionibus longius ex ore ſuo produci quam ad extremitatem ſive altitudinem forficum in D. ita ut mihi imaginarer, hoſce aculeos non alium in uſum eſſe confectos, quam ad corticem granorum Frumenti, & farinam confringendam: quanquam aculeos, ex roſtro extractos, tam longos ac roſtrum eſſe contemplabar.

F. G. H. ſunt duo cornua.

A. B. F. eſt capitis pars, & in B. indicantur rotundi globuli, qui Mediante Microſcopio ſeſe oſtendunt, veluti nudo noſtro oculo in concinno ordine juxta ſe invicem videremus jacere admodum exilia Coralia nigra, quod conſtituebam oculorum alterum eſſe.

Mares Curculionum aperiens, plerumque, me membrum virile videre, firmiter imaginatus fui. Hoc corpus ſubrubrum pellucidumque habebat colorem, parumque erat incurvatum, &

absque tali incurvatione dicti membri, curculio minime coire posset, quoniam partes posteriores corporis duris sunt contectæ scutis: deinde quia membrum muliebre, magis quam in aliis animalibus inferne situm est; cum enim Mas fæmellæ counitus insidet, tum masculus duntaxat dimidium pertingit corpus fæmellæ.

Imaginarium hoc membrum Virile ex Curculione desumsi, idemque Microscopio opposui, pro ut hic fig 3. M. L. K. N. indicatur.

Hoc vero paulo accuratiori perquirens animadversione, me in opinione mea deceptum esse comperiebam; hoc enim corpus non erat membrum virile, sed duntaxat theca sive membri virilis vagina, & quemadmodum hæc vagina dura sive cornuta est, sic e contrario membrum virile erat molle ac flexibile, & ex eodem (cum aeri esset expositum) multa evaporabat materia humida, & exinde fiebat tenuior.

Hoc membrum virile Curculio non citius educit ex theca sive ex vagina sua, antequam maxima ex parte vaginam in membrum muliebre fæmellæ introduxit. Locus vaginæ, unde membrum virile prodit, is est in dicta figura intra L. M. Membrum virile, vagina sua denudatum, diversis vicibus oculis opposui meis, ac unum horum membrorum laminæ incisori in manibus tradidi, ut idem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 4. O. P. S. T. est membri virilis vagina. & P. Q. R. est membrum virile e sua vagina, quod thecæ sive vaginæ arcte est counitum.

Sæpius quoque contemplatus sum, quando membrum virile intempestive ex muliebri membro prodibat, illud supra modum crassum atque extumidum esse, hoc videns mihi imaginabar, hanc extumescentiam esse necessariam, & absque hac hæc animalia in coitu non admodum diu counita mansura.

Rur-

Rursum de novo diversa aperui frumenti grana, & præsertim ea, in quibus Curculiones exiguum confecerant foramentulum: ac tandem tria ac quatuor inveni Frumenti grana, ex quibus tales exiles vermes extrahebam, qui non nisi magnitudinem unius arenulæ conficiebant, sive implebant, quos vermes jam recenter ex Curculionum Ovis prodiisse, mihi certissime imaginabar.

Et inter hos unus erat, cujus corpus tam exigua farinacea materia consitum erat, ut Pictor, mediante Microscopio contemplans, plurima membra ac caput agnoscere posset, prout fig: 5. ubi litteris A. B C. corpus, & B. C. D. caput indicatur: sed hoc animalculum non vidi vividum, num igitur ego, illud ex frumento desumens, occiderim, num vero in frumento mortuum fuisset huc usque mihi ignotum.

Antea dixi, me Curculiones vitro sine frumenti granis, aut alia aliqua materia, inclusisse. Ut Ova sua vitro affixa apparerent, Horum Ovorum unum quoque Microscopio opposui idemque depingi curavi, ut fig: E. F. G. Ex his dictis Ovis septem jam diebus præteritis Vermes accepi, & simulac illos deprehendebam, ilico Microscopio opposui, ac unum eorum, in tergo decumbentem, depingi curavi.

Fig: 7. est dictus ille vermis, ita ut H. I. K. L. sit caput, & K. L. H. corpus. Hic vermis sese vehementer movebat, ac parum quiescens totum corpus in sese contrahebat, & hoc modo pictor eundem depinxit: idemque justæ perfectionis sive staturæ attamen non aliam habet figuram, & quidem præsertim, cum illud advenerit tempus, ut in Curculionem sit mutandus.

Adhuc alterum habebam vermem Microscopio alteri oppositum, hunc vermem in parte sua posteriori alicui rei anexeram sive adstrinxeram, postquam bis viginti quatuor horas Microscopio oppositus fuerat, & adhuc in vivis, eundem hoc

modo depingi curavi, cum corpus suum in longitudinem distenderet, pro ut hic Fig: 8. litteris M. N. O. P. indicatur.

Hi vermes sese admodum parumper dislocare possunt, ita ut duntaxat, ut in Frumenti grano habitarent, nati esse videantur; Si enim Curculio Ovum sive Ova sua non nisi quam in interna parte grani Frumenti deponat, me judice vermis alimentum ut recipiat suum, ac Curculio fiat, impossibile est.

Hoc cum ita sit, optime nobis satisfacere, ac rationes proponere possumus, in Frumenti granis, quæ sæpius moventur ac removentur, Curculiones exiguum in modum saltem progenerare posse. Paraverit enim hodie Curculio duo aut tria Frumenti grana, ad Ova sua in iisdem deponenda, & si paulo post Frumentum moveatur aut dissipetur, ac tempore Ova sua deponendi jam instante, ac præparata ad id grana non deprehendenti, ipsi, Ova externe in granis deponenda sunt, ubi vermes ex Ovis suis prodeuntes tanquam in infæcundo jacent agro, ac ipsis ibidem moriendum est: & e contrario si Frumentum parum aut nihil moveatur, Curculio maximum in modum multiplicare potest, quia præparata sua Frumenti grana, (quæ tanquam Ovorum nidi sunt) reperire novit. Deinde Curculio admodum multiplicat, quia diu vivit, nam Curculiones, quos in mense Martii accepi (& inter quos natu minores, procul dubio circiter annum nati essent) tam vehementer vivunt, ac alius Curculio possit; & cui, quamdiu vivent, notum est?

Plures adhuc mearum annotationum, in Curculionibus occludendis & observandis a me institutarum, hic adjungerem; sed, hæc hic memorata sufficere judico, ut Nobil: Vest: ac omnes Docti percipere possent, Curculiones non nisi mediante progeneratione posse provenire; nempe, Curculionem coire, Ova parere, ex iis Ovis vermes prodire, eosque vermes in Curculiones permutari. At num hoc Frumen-

tari-

tariis, Pistoribus, Molitoribus, aliisque non ultra vulgus sapientibus, a quibus toties circa progenerationem Curculionum quam plurimas perpessus sum objectiones, sufficiat, adhuc admodum dubito. Attamen inconcussæ veritatis esse confirmo; pro ut jam satis clarum demonstratum dedi de Curculionibus, eosdem non nisi mediante progeneratione posse provenire, sic sese rem debere habere cum omnibus creaturis motu aliquo præditis (quod in animantibus animam viventem nominamus) Nam etsi tam exiguum sit animalculum, prima ejus formatio ab origine creatonis dependet; & aliter si esset nempe ut ex immobili materia, puta Lapide, Ligno, Terra, Plantis, seminibus &c. corpus aliquod prodiret, quod (ut supra dictum) mobile erat, illud foret Miraculum; ac formatio ejusdem de novo a supremo Omnipotenti dependeret Creatore.

Et quemadmodum in aliqua mearum præteritarum Epistolarum dixi, nullam Arborem de novo Formari sive creari, sed Arbores Earumque formationes dependere a principio sive recenti Planta, in seminibus collocata. Sic omnes creaturæ, mobili sive viventi anima præditæ, dependent a primo earum genere, & ut melius dicam, dependent ab animalculis vivis sive moventibus, in semine virili ab origine creationis confectis.

Aliquibus hoc quidem quid miri videretur, ac me quidem iterum ad progenerationem aliorum exilium animalculorum demitterent; sed cui tantus lubet labor, quantum in perscrutatione Curculionis (cum quo plus quam quatuor menses hinc inde occupatus fui) adhibui.

Parva animalcula integra depingenda curare, non admodum deditus sum, quia exinde parum utilitatis ad nos redire potest; & hæc est ratio, quare duntaxat aliquas Curculionis particulas depingendas curavi.

Ad me fama alicujus Libelli delata est, & mirum in mo-

dum ille Libellus laudibus eſt elatus, tractans de Microſcopicis Obſervationibus, quæ ſupra modum erant amplificantes, qui Libellus in Noviſſimis divendebatur Nundinis Francofurtenſibus. Hunc Libellum habendi percupidus eram, ſub ſpe, me lucis aliquid inde recepturum: ſed ſimulac iſtum librum, nomine Micrographia Nova, a D: Joh: Franciſco Griendelio edita, accepiſſem, eundem mihi ad nullam rem prorſus utilem eſſe comperiebam: nam parvæ creaturæ, quæ ibidem inter alias erant depictæ, ut Pediculus: Pulex, Formica &c. magnæ quidem erant, at admodum imperfectæ & deformes erant depictæ. Numne hoc fiat ex defectu bonorum Microſcopiorum, numne Pictor ſit in cauſa, mihi ignotum eſt: duas duntaxat ungulas Pediculi, iſto in libro depictas, hic depingendas curavi, deformitatem illarum indicandi ergo.

Fig: 9 A. B. & C. D. ſunt duæ Pediculi ungulæ, quæ in jam ſtatim memorata Micrographia Pag: 14. depictæ ſunt, & quæ ungulæ ibidem I. & C. indicantur.

Sæpius Pediculos mediante Microſcopio depictos contemplatus fui, at illi omnes a meis diſcrepant Obſervationibus.

Ante duodecim circiter annos ad Nobilita: Veſt: delineationem ungulæ Pediculi miſi, ut ex ea bonam diſpoſitionem tam exilis creaturæ conſpicere poſſent. Et quoniam ejuſdem ungulæ adhuc delineationem invenerim, eandem hic quoque imprimi curavi, ut formatio ungulæ Pediculi, pro ut eandem Pictori demonſtravi, ac ille eandem ad vivum expreſſit ſive depinxit, in comparatione iſtius formationis, pro ut eadem in Germania depicta eſt, conſpici poſſet.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. eſt una e ſex ungulis pediculi: B.C. D. Eſt magnus unguis, quo Pediculo in unaquaque ungula neceſſario opus eſt. Cum enim pediculus in corpore, nullis crinibus

nibus obſito, verſatur, hoc ungue ſupremam apprehendit cuticulam, ad aculeum (quem in capite conſervat ſuo, & mediante quo ſanguinem e corpore extrahit) vi quadam corpori imprimendum.

Ac crines deprehendens, eoſdem tum dicto ungue aut inter unguem apprehendit, aut comprehendit, & ea parte in ungula, quæ in D. eminet, quæ particula quoque exili admodum unguiculo inſtructa eſt, & adhuc magis intra partem E: quam pollicem ungulæ Pediculi appello, qui pollex exili unguiculo inſtructus eſt. Nam æque ac nos noſtro ad aliquid apprehendendum utimur manuum noſtrarum pollice, ſic quoque Pediculus ſuo ad crinem apprehendendum utitur pollice.

A. F. G. Eſt membrum Pediculi pectori annexum.

Unguem pediculi mihi majorem repræſentare poſſum, quam hic integra ungula depicta eſt; ſed tam ampliantibus non utor vitris, niſi neceſſitas ad id cogat; jam ſatis ſuperque nos corpus aliquod ampliare judico, cum ſatis diſtincte omnia membra contemplari poſſimus.

Si Doctorum Mundo me inſerviturum ſcirem, indicando aculeum Pediculi, quem in capite gerit, aculeum, quem in parte poſteriori corporis gerit, & membrum virile ejuſdem, ea omnia hic depingenda curarem.

Regiæ ſuæ Majeſtati Magnæ Brittaniæ (cum ultima vice in hiſce erat regionibus, mihique iſtum afficiebat honorem, ut, exigui valoris contemplationes meas conſpiciendi ergo, ad Ædes meas veniret) inter alia quoque ſupra memoratas Pediculi partes demonſtravi, ac ſupra memoratum aculei uſum, quem Pediculus in poſteriori ſua corporis parte gerit, unde rationes depromebam, quare Milites, pluvia madidi, magis a Pediculis infeſtentur, quam tempeſtate ſicca. Quod admodum placebat.

Ratio hæc erat, quando Pediculus aculeum ſuum ex capite ſive ore in cutem deducet, tum a veſtibus in corpus non eſt com-

comprimendus, ſed, laxo illi opus eſt loco, ad anteriorem corporis ſui partem inflectendam. Imo ſæpius vidi, ut Pediculis dictum aculeum in corpus deducenti, poſteriorem corporis ſui partem tam alte elevaret, veluti in capite conſiſteret ſuo. Quando igitur tam vehementer pluit, & militum veſtes pluvia cum ſint madidæ, omnibus notum eſt tam madidas Veſtes multo arctius corpus concludere, quam cum ſint ſiccæ, quia particulæ aquoſæ comprehendunt unumquodque filum ſive crinem, ex quibus veſtes ſunt compoſitæ: Deinde particulæ aquoſæ ipſe tranſeunt in unumquodque filum ſive lanam.

Hæ particulæ aquoſæ locum occupent, neceſſum eſt, ac per conſequens veſtis fiat craſſior oportet, & hoc modo arctius corpus concludere, quam tempore ſicco. Pediculus jam ob veſtem, tam arcte corpori counitam ſive annexam, tali in caſu anteriorem corporis ſui partem non incurvare poteſt, multo minus poſteriorem corporis ſui partem in rectum erigere ſtatum, ac proinde, alimentum cum hoc modo recipere nequeat, cuti ſæpe iſtum infigit aculeum, quem in poſteriore corporis ſui parte gerit; unde tum patiens corpus ſuum hinc inde moticare aut diſtrahere incipit; quod nos præ pruritu corpus agitare nominamus, tali in caſu pediculus recipit ſpatium, partim ad ſemetipſum diſlocandum, cum amplius habeat ſpatium, & partim ad aculeum ſuum cuti infigendum, unde ipſi alimentum recipiendum eſt.

Quando oculos conjeci meos in delineationem Formicæ in ſupra memorata Micrographia, & juxta eam mediante Microſcopio viventem obſervavi Formicam, eandem memoratam delineationem tam imperfectam ac deformem, quam delineationem pediculi inveni ſive comperi.

Diverſas aperui Formicas, & in aliquibus aliquot admodum perexiles pellucidas reperi particulas, quas Ovarium conſtituentes mihi imaginabar.

Cum nuper Formicarum nidum in horto commoverem meo,

meo, ac ibi contemplarer; unum Formicæ ovum non tantum alteri magnitudine excellere; sed quoque aliquot Formicas ipsas adhuc admodum esse albas, ac veluti sine motu jacere videri, usque dum ad justam pervenissent magnitudinem, longe alias concipiebam cogitationes, quam aliqui huc usque de formicis habuerunt. Nempe formicas æque ac Curculiones, aliaque hujus generis animalcula (in his frigidis Regionibus) tempore hyberno tanquam immobilia, & absque consumptione cibi jacere; ac omnem illam ciborum congregationem, tempore æstivo in nidos collatorum eum in finem duntaxat esse, ut exinde pullos alerent suos.

Hæ meæ cogitationes multis quidem alienæ ac miræ videbuntur; sed quomodo nobis est credibile, ut Ovum alicujus animantis non tantum parte posteriori illius animantis unde prodiit, esset majus, sed quoque ut illud successu temporis tam magnum fiat, quam totum patris aut matris corpus, antequam se ad currendum conferat? & huc usque cum pervenerit, nullam postea recipiat magnitudinem sive incrementum. Hoc videmus in formica, numne res sic quoque sese habeat in aliqua animali creatura, nescio, mihi autem nunquam occurrit.

Hæc Ova [secundum omnem veri similitudinem] in ipso partu admodum exilia sint, & continuo magnitudine accrescant oportet. Hoc si ita sit, nobis statuendum est, hisce Ovis perpetuo alimentum aliquod adferri debere, si magnitudine augerent. unde concludere possumus, congregationem sive ciborum apportationem, quos formicæ in æstate ad nidos deferunt suos, maxime esse ad se & Ova sua sustentanda.

Hanc meam opinionem multorum contra dictionibus subjectam fore, mihi haud ignotum, quoniam formicarum pulli in membrana sive vellere conclusi jacent, ac per consequens perceptu perquam difficile, quomodo illis, jam a corpore Matris separatis, a Parte sive Matre alimentum tribui pos-

K sit,

fit. At nos multo minus concipere poſſumus, ut animalculum in Ovo jacens, illud Ovum una cum animalculo quotidie magnitudine accreſcere poſſit, abſque receptione alimenti. Sed hæc adhuc inveſtiganda reſtant.

Hoc Nobiliſſimi Viri eſt, quod Nobi: Veſt: jam temporis communicandum habebam, atque hanc epiſtolam nomini Nobiliſſimi Domini Roberti Boyle adſcribendam, quoniam eram conſcius, Veſt: Nobilita: circa hoc tempus anni nullam habere congregationem, ac hiſce manebo.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

EPI-

EPISTOLA de 9 Septemb: 1687.

Data ad Regiam Societatem,

TRACTANS.

Meram esse imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. quod nos Formicæ Ovum putamus, est brevis ac crassus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipsissima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. Cibum, quem Vermes formicini in corpore habent suo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes Formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, est duntaxat ut pullis suis alimentum subministret, & hoc ex innato sit impulsu. Formica sese non componit ad hominem mordendum, sed aculeo suo pungendum, eundemque in posteriori corporis sui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit suo, isdemque dolorem & extumescentiam excitat. Atque hæ sunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. Cum hæ ad perfectam pervenerint magnitudinem, semetipsas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum genus, quæ subrufæ sunt, quomodo Formicæ pullos suos alant, & quam ob causam cibum in nidos deferant suos.

Delfis in Hollandiæ.

Nobilissimi Domini.



Oſt ultimæ meæ Epiſtolæ abſolutionem, iterum cogitationes meas in Formicas conjeci, firmiterque mihi imaginatus ſum, in ſic dicto Formicæ Ovo, juvenem formari Formicam: eoque magis, quia Germanus Author noſter (cujus in præcedenti mea Epiſtola mentionem feci) nobis Formicam in Formicæ Ovo depinxerat, cujus effigies hic eſt adjuncta, ut Fig: 1. Quod Ovum fere in hac delineatione duntaxat tanquam octava pars magnitudinis perfectæ Formicæ demonſtratur. Attamen affirmationem meam rejeci, ac mihi ipſi viſum fuit, illius rei veritatem indagare, ac præterea, ſi fieri poſſet, detegere, quo modo ſic dicta Formicarum Ova magnitudine accreſcant.

Et recordans, me in horto meo non debere premi inopia Nidorum Formicarum, quoniam antehac ab illis maxime fueram infeſtatus, paſtinum terrâ plenum, Formicis ac Ovis commixtâ, in puram depoſui chartam, ac ante eam in ſella me compoſui, & perquam accurate Formicas obſervavi (quarum conſuetudo eſt, Ova auferre ſua, cum nidus earum commovetur) ac multis, quod gerebant, demi, ac obſervavi, illud, quod pleræque auferebant, nihil aliud eſſe, quam Formicam, omnino albam, & ſine motu, ac quoque in aliis, his formicis ſimilibus, ſubalbum colorem jam omnino in rufum eſſe mutatum. Aliæ album geſtabant corpus, quod oblongum erat, atque hoc eſſe imaginaria illa Ova ſtatuebam.

Hæc ultima generatim tam parva eſſe conſpiciebam, ut vulgaris eſt arena. Ita ut primum duntaxat animadverterem illud, quod Formicæ geſtabant, illiſque eripiebam, quod mihi uſui fore judicabam.

Eum

Eum in finem mecum diverſa nova vitra attuleram, in quibus unumquodque genus ſervabam, pro ut mihi poſſibile erat: & quoniam tum temporis non niſi unicum, ſupra modum amplificans, perſpicillum mecum habebam, perquirebam (poſtquam pleræque Formicæ aufugerant) terram (quæ ex luto & arena, inter ſe commixta, conſiſtebat) in qua adhuc diverſas perquam exiles albas particulas reperiebam; ſed inter illas quoque particulas quaſdam arenoſas mecum ſumebam, quas particulas a Formicis ortas judicabam.

Domum veniens, allata illa genera mediante Microſcopio examini ſubjiciebam meo, ac comperiebam, maximas figuras, proxime ad Formicas accedentes, non formam Formicæ aſſumpſiſſe, ſed juſtam quoque Formicæ magnitudinem habere; hac duntaxat cum differentia, eaſdem penitus albas eſſe, & abſque motu, ac illarum ungulas & cornua in tam concinno ordine juxta ſe invicem jacere, pro ut ordinario multipedæ jacent, cum in volatiles mutantur creaturas [pro ut antea adhuc ſemel dictum] ſolummodo quod nulla jacerent obvolutæ membrana. Has Formicarum Ova eſſe, procul dubio judicatum erit.

Aliæ particulæ albæ, quæ quoque magnitudinis Formicæ erant, & quæ magis cum ovo conveniebant [cujus generis multas inveniebam] breves ac craſſos eſſe vermes comperiebam, qui in corpore ſuo nigram habebant maculam, quam procul dubio plurimi juvenem eſſe Formicam judicarint.

Hujus ultimi generis Vermes multos in ſacco geſtavi meo, ac obſervavi, quod, antequam hi vermes ad transformationem pervenirent, ſeſe ab hac nigra purgarent materia, quæ illorum eſſent excrementa. Horum aliquos vidi, qui intra viginti quatuor horas, alius vero intra bis viginti quatuor horarum ſpatium, cuticulam mutabant ſuam, ac in albam mutabantur pupulam. Horum vermium aliquos reperiebam, qui

gradatim tam parvi erant, ut parvitate unam ſuperarent arenam, & inter minutiſſimas particulas, quas Formicis eripiebam, ac quoque e terra inquiſiveram, diverſa reperiebam Ova, quæ tam parva erant, ut eadem nudo oculo agnoſcere nequirem.

Tale Ovum Microſcopio oppoſui, ac depingi curavi, pro ut hic fig: 2 A. B. C. indicatur.

Porro ad exilitatem ſive parvitatem hujuſmodi Ovi ob oculos ponendam, idem in dimenſam detuli regulam, & mihi dicendum, nonaginta diametros craſſitudinis Ovi unius non poſſe conficere longitudinem unius pollicis.

Ovum quoque, Microſcopio oppoſui, in quo vermis eo uſque erat progreſſus, ut cum capite ſuo extra teſtam Ovi proveniſſet, qui hic Fig: 3 D. E. F. indicatur: ubi E. F. particula vitellii Ovi indicatur, quod pellucidum eſt, & non niſi aere oppletum.

Poſtquam hic ſupra dictum formicarum nidum penitus commoviſſem, poſtridie vehementer pluebat, ac tum ſequenti die cælum erat admodum ſerenum quapropter tum rurſus eundem locum, ubinam Formicarum nidus fuerat, contemplatum adibam.

Prope ad iſtum locum in terra duo de novo confecta reperiebam foramina, in quæ & ex quibus Formicæ continuo currebant. Terram, in qua hæc foramina erant confecta, ligone deſumebam, eandemque perveſtigabam ac in eadem multa reperiebam Ova ejuſdem parvitatis hic antea dictæ: hæc in diverſis recondebam vitris, ac aliqua in ſacco portabam meo, ac in aliquibus, poſt viginti quatuor horarum ſpatium, Vermem in Ovo perfectum eſſe, conſpiciebam. Sed inter iſta ova videbam quam plurima, in quibus Vermis partim ſaltem erat confectus, quoniam in Ovo erat mortuus, & Ovum maxima ex parte erat arefactum, ac teſta incurvationibus quibuſdam erat contracta. Unum horum Ovorum

rum quoque depingi curavi, quia Pictor in hoc ovo omnia vermis membra agnoſcere quibat. Pro ut hic Fig: 4. G. H. I. indicatur.

Porro horum vermium unum, qui memorato tempore ex Ovis prorepſerant, Microſcopio oppoſui, & ſic quoque depingi curavi, pro ut ſemetipſum oſtendebat: ut Fig: 5. K. L. M. indicans caput, & M. N. K. corpus.

Hunc vermem attentis contemplans oculis, non mediocrem in magno ipſius motu capiebam recreationem, qui motus intrinſecus in capite fiebat (& ſi liceat dicere, in cerebro ipſius nam hic motus tam regularis erat, veluti pulmonem in aliquo animante (mediante reſpiratione) nobis imaginaremur videre moventem.

Inter alios quoque tam exilis vermis orificium ſuum aperiebat, veluti cibum appeteret, ac iſto in motu exilem aereum globulum in os ſuum deferebat, qui per caput meabat, ac veluti in œſophagum deſcendebat.

Talem quoque vermem depingi curavi, qui ad talem pervenerat magnitudinem, ut corpus ſuum decimam partem magnitudinis juſtæ perfectionis vermis conficeret, ut Fig: 6. O. P. Q. R. Litteris P. Q. Caput, & reliquis corpus indicatur. Hi vermes aliquo modo incurvati jacent, cum juvenes ſunt: At cum ad talem perveniant magnitudinem, ut fere ſint perfecti, rectitudine accreſcunt. Hic vermis multo minus amplificanti depictus eſt Microſcopio, quam reliquæ ſunt depictæ figuræ, unde hinc parvitas horum Ovorum optime dignoſcenda eſt.

Quantitatem unius perfecti vermis mediante Microſcopio quidem repræſentarem, at ſuperfluum eſſe judico, quoniam in ultima depicta figura facillime nobis imaginari poſſumus, quo modo vermis ſit conſtitutus, qui eandem retinet figuram, quando decies eſt major.

Mihi antehac nihil aliud imaginatum eſſe, confitendum eſt,

quin

quin iſtos vermes [quos adhuc uſque, non aliter edocti, nomine Formicarum Ovorum inſignivimus] nudo contemplans oculo, re ipſa eſſent Ova Formicarum, & hanc nigram maculam, quam in corpore horum vermium conſpicimus, parvam atque juvenem nondum in lucem editam eſſe formicam.

Sed non ſatis admirari queo, quomodo quiſquam ſola duntaxat imaginatione ſeſe eo uſque ſeduci patiatur, ut, ſeſe mediante Microſcopio conſpicere, dicat, in ſic nominato Ovo exilem eamque perfectam Formicam. Ac præterea corpus, caput, ungulas ac oculos ejuſdem depingat, cum e contrario nec illi nec nobis quicquam omnino in hoc verme [qui huc uſque Ovum eſt nominatus] ejuſdem rei occurrat. Nam etſi vermes tam exiles forent, attamen, aliquos eorum ſubnigram in corpore habere maculam, contemplatus ſum; at alii; qui multo erant majores, imo etiam perfecti, ne minimum iſtius maculæ habebant ſignum. & rationem ſubnigræ hujus eſſentiæ, quam aliqui juvenem eſſe formicam ſibi imaginari audent, inveſtigans, & vermem aperiens, clariſſime contemplabar, hanc eſſe animalculi ſtomachum, & ſubnigram eſſentiam duntaxat ex cibo, in ſtomacho locato, cauſari: ac quoque, cum alius vermis hujus non eſſet particeps, diverſitatem ciborum rationem hujus eſſe, quo cibo vermis veſcebatur, qui cibus illis a formicis adferebatur: nam non tantum ſtomachum verum etiam inteſtina ſtomacho annexa conſpiciebam, quæ globuloſis particulis, iiſdemque ſubnigris, completa erant.

Quomodo etiam poſſibile eſt nos in verme (quem Ovum nominamus) admodum exilem poſſemus conſpicere creaturam? quoniam hic antea dixi, ipſiſſimum ac integrum vermem in Formicam transformari, hoc duntaxat cum diſcrimine, quod cuticula vermis non ad Formicæ corpus tranſeat. Sed hæc cuticula eſt tam parva, ut eadem ne centeſimam quidem partem vermis implere poſſit.

Hic vermis in corpore ſuo, excepto in ventre, multis eſt

in-

instructus crinibus, & in movendo supra modum tardus est, adeo ut perraro illum corpus suum contrahere, sive distendere videamus: sed sæpius caput movet suum, at minus os aperit suum; adeo ut victum quærendo suum sit ineptissimus, & ut ita dicam, immobilis in nido jaceat suo, ac sese loco non moveat suo.

Ob has igitur rationes pater aut mater (quæ formicæ sunt) aut potius ipsarum genus, huic vermi victum quærat, necessum est, ac continuo alimentum afferre.

Hoc cum ita sit, vulgare illud dictum evertitur, nempe formicarum diligentiam, quam in cibo ad nidos suos deferendo adhibent, eum duntaxat in finem tendere, ut exinde in hyeme viverent, cum e contrario plurimum, imo cui notum, numne in eum finem duntaxat fiat, ut vermes, qui ex Ovis prodierunt suis (ac quibus, semetipsos alere, est impossibile) educarent, ac tam diu afferrent alimentum, usque dum ad eum pervenerint statum, ut Formicæ formam assumant.

Et quemadmodum de Curculionibus dixi, eosdem non multa Ova simul uno eodemque tempore parere, sicut e contrario volatiles creaturæ Bombycum, Multipedarum, & Muscarum simul multa Ova pariunt, sic quoque hæ Formicæ per totam æstatem, nam diu vivunt, Ova pariunt sua [pro ut saltem id menti inhæret meæ] hoc si ita sit, illis quoque perpetua vermibus suis alimentum suppeditandi incumbit cura.

Hoc non nisi quam ex innato fit impulsu, nam alias pullis suis [qui vermes sunt] præ fame moriendum foret.

Mihi haud ignotum, hasce meas positiones & observationes multorum contradictionibus obnoxias fore, quia tot homines de diligentia ac Formicarum cura in hyemem tam multa scripserunt; sed hæc omnia flocci pendo, meas cogitationes, pro ut sentio, libere propono; imo a me

non alienum foret, Formicas per totam hyemem, ac præsertim cum admodum friget, absque aliquo alimento & absque aliquo motu sub terra (pro ut alia animalcula in aere, ut Pulex, Curculio aliaque) vivere posse.

Si enim attentione aliqua Formicam, in Autumno Uvas nostras depascentem, animadvertamus, & aliquo modo si sit frigidum, quam lente procurrat; inde conclusio haud est difficilis, frigore majores intendente vires, illi in media hyeme omnino quiescendum esse.

Nobis persuadere volunt, Formicas homines mordere, earumque morsum esse venenosum.

Hoc nunquam animadvertere quivi, ac mihi certissimum esse videtur, Formicæ os eum in finem non esse creatum; partim quia compunctores, qui forficibus sive dentibus sunt instructi & qui in parte anteriore capitis circa orificium sunt constituti, tantam vim exerere nequeunt, ut per nostram supremam cuticulam usque in nostram sensitivam cuticulam imprimere valeant, compunctores enim sunt nimis breves, & dentes in iisdem plurimi cumulatim consistunt, adeo ut tam exili animalculo vires sufficientes & necessariæ ad tantam vim efficiendam, quæ ad penetrandum in ipsam usque sensitivam cutem requiruntur, desint. Deinde cum partes omnes, quibus Formica in ore suo instructa est, moventes conspiciamus, illæ non creatæ esse videntur, ad alicui animalculo dolorem afferendum.

Sæpius Formicam ex ore suo quatuor oblongas vidi proferentem particulas: at illæ sunt exilibus instructæ membris, propemodum ejusmodi formationis, pro ut cornua Formicæ sunt: ita ut dictæ Formicarum forfices nullum alium in finem mihi creatæ esse videantur, quam ad cibum conterendum, ac quoque præterea ad victum, pullis suis (qui vermes sunt) pro alimento necessarium, ibidem locorum deportandum; ubinam pulli jacent sui. Sed continuo, imo nescio numne semel

qui-

quidem mihi defuerit, Formicarum aculeum animadverti: at hic non in capite, ſed in parte corporis poſteriori collocatus erat; & quamprimum aliquo ſaltem Formicam dolore afficimus, ſtatim aculeum [quem alias intra corpus ſuum occultat] e corpore producit ſuo, ac tum continuo non niſi pungere conatur; nam tum nihil aliud agit, quam ut partem corporis ſui poſteriorem incurvet, ac aculeum ſuum extra, ſive intra corpus ſuum commoveat.

Hic motus aculei Formicis tam proprius eſt, ut, etſi partem corporis poſteriorem deſcindamus, adhuc ille aculei motus intra & extra corpus duret. Ita ut Formica punctione ipſa nobis non tantum dolorem afferat; ſed productione aculei ſimul pellucidum e corpore ſuo profert laticem, quem uſque ad finem aculei producere novit: Ita ut, hunc laticem nobis maximum adferre dolorem, mihi imaginer, idque ob aſperrimas particulas ſalinoſas, quibus hic humor eſt commixtus, atque has particulas gibboſas illas elevationes, quæ in cuticula cum pungimur, oriuntur noſtra, cauſari.

Hi gibbi, quos a Formicis in illarum progeneratione obſervanda acceperam, plus mihi doloris afferebant, quam ut antea per totam meam vitam ab illis acceperim: Nam jam fere viginti ſunt dilapſi anni, ut, vehementer tum ab illis punctus, tum temporis omnino obſervaverim, poſteriorem Formicarum partem aculeo eſſe inſtructam.

Quamquam hic humor admodum perpaucus eſt, quem Formicæ e corpore proferunt ſuo, attamen omnia excogitabilia adhibui media, ut, ſi fieri poſſet, aliquas ſaltem in hoc humore animadverterem particulas: at nihil aliud contemplari potui, quam hanc ſubſtantiam (etſi tam pellucida & fluida erat) ex tam inevaporabilibus conſiſtere particulis, veluti oleum fuiſſet: ac uno in loco me particulas conſpicere jacentes, natura ſalis inſtructas, mihi imaginabar. Porro aliquot alias quidem conſpiciebam particulas, ſed his ob exilitatem ſuam nulla erat attribuenda figura.

Hic dictus aculeus in extremitate sua nullam habebat aperturam, ex qua hunc noxium proferebat laticem (quemadmodum antea dixi, tali humore noxio aculeum scorpii esse instructum) sed aculeus hinc inde canali sive fossa quadam est instructus; veluti nobis haustrum conspicere imaginaremur, quo nautæ nostri ad vela sua irriganda utuntur, ut eo velocius velis suis iter conficerent. Per hanc canalem sive fossam Formica hunc humorem suum efferre sive protrudere novit, imo eo usque ut eundem ad extremitatem aculei usque deferat.

Quando hunc ipsi adimebam humorem, ipsi tamen nondum deerat humor; nam simulac contraxisset aculeum suum intra corpus, rursus de novo, prolatione aculei, alium promebat humorem, atque hoc non semel, sed sæpius diversis continuis vicibus faciebat.

Hoc contemplans, cogitationes meas conjeci in causam elevationis sive tumoris cujusdam, quem a Formica in bracchio acceperam meo, qui tumor omnes alios magnitudine separabat. Quæ causa hac in re consistit; nempe cum Formica in linteo bracchiali per bracchium ascendisset, ac se ibidem ad pungendum constituisset, & antequam bracchium meum tam aliis quam linteo bracchiali denudassem, quod illa tum uno eodemque loco idque diversis continuis vicibus aculeum in corpus meum produxisset suum, unde non parum hujus noxii humoris cuticulæ impressit, qui igitur per consequens ibidem non vulgarem tumorem, majoremque dolorem excitavit.

Fig. 7. B. C. D. indicat Formicæ Aculeum. A B. D. E. est particula posterioris partis corporis Formicæ, quæ pars crinibus consita est.

Hoc duntaxat dictum sit de Formicis rubris, aut rubro colore instructis. Ac quoque in horto meo non aliud genus, quod saltem sciam, unquam vidi.

Porro

Porro secundum esse formicarum genus observavi, sed has in horto non habebam meo, at easdem in aliis reperiebam hortis. Hæ Formicæ erant subnigræ, & paulo minores supra descriptis rubris formicis: & maxima ex parte non tam duro ac robusto corpore. Parva enim pressura posteriorem partem corporis comprimere poteram, in qua parte corporis rubræ Formicæ valde duræ sunt: sic quoque (ut supra dixi, me continuo in primo dictis Formicis aculeum videre) in his ultimo dictis nullum aculeum animadvertere quibam, etsi plus quam viginti quinque harum nigrarum Formicarum aperuissem.

Quod autem vermium formationem attinet; qui quoque ex Ovis harum nigrarum Formicarum oriuntur, hi vermes non differebant a memoratis vermibus, qui ex Ovis rubrarum Formicarum prodeunt, quam quod hi Formicales Vermes aliquantulum essent minores, cum ad justam suam magnitudinem pervenerint.

Et quemadmodum primo dicti vermes sese in pupulas commutabant (quales pupulas magno numero inter vermes conspiciebam jacentes) sic inter hos vermes ne unam quidem pupulam animadvertere quibam; sed inter vermes magnum numerum sic dictorum Formicarum Ovorum contemplabar, quæ in altero fine nigrum habebant punctulum, quorum Ovorum aliqua, domum veniens, aperui, ac contemplatus sum, in quibusdam perfectam esse Formicam, quæ aliquantulum ad nigredinem propendebat, in quibusdam quoque Formica erat perfecta, sed illa adhuc alba erat.

Testa sive involucrum hujus Formicæ mihi nec membrana nec cutis hujus vermis esse videbatur, quam in permutando distrinxisset; nam eadem erat omnino plana & absque ruga.

Quoniam igitur mihi imaginari nequibam, quo modo hoc involucrum circum hanc Formicam formabatur; aliquos

perfectissimorum Vermium, quos postea ex alio Formicarum nido quæsiveram, in purum deposui vitrum; & cum per biduum in eodem jacuissent, contemplatus sum, cum his vermibus longe aliter situm esse, quam cum primis vermibus. Nam hi ultimi se ad nendum conferebant, quemadmodum Bombyces; & quando filum circiter latitudinem duorum crinium longitudine implebat; idem ore suo reliquis confectis filis annectunt (atque hoc procul dubio mediante aliqua glutinosa materia, quam ex ore proferunt suo) in nendo observare nequivi, se non nisi caput & duo membra proxime caput sita movere: atque intra biduum nendo eo usque promoverant, ut vermem non amplius agnoscere possem.

Quando jam hæc sic dicta Ova [quæ è Formicarum nido mecum sumpseram] quatuor dies in vitro in musæo constitissent meo, observabam in iisdem aliquas Formicas robore tali modo accrevisse, ut texturam, in qua jacebant, aperuissent, ac per vitrum incederent:

Hinc mihi quoque apparebat, hos ultimos vermes, in permutando in pupulam sive Formicam, non tantum statim omnia sua membra, totius corporis formam assumere, sed quoque post hanc permutationem in Formicam, nunquam amplius magnitudine accrescere, nisi in muscas permutentur. Ita ut illi quoque errent, qui in his sic dictis Formicarum Ovis parvas nondum perfectas Formicas conspicere dicunt, qui dilapsu temporis magnitudine accrescerent, cum e contrario nulla Formica in suo involucro erit, quin justam habeant magnitudinem.

Hoc si ita sit, huc usque vermibus, pupulis sive vasculis, ac quoque vermi sive Formicæ, in textura sua jacenti, perverso insignivimus nomine, nempe Formicarum Ovo: nam quemadmodum justa ratio dicendi nobis deest, nempe ut integram texturam Bombycum, in qua pupula sive vasculum adhuc conclusum jacet, Ovum Bombycis nominare possemus, sic

ſic juſta quoque ratio dicendi nobis deeſt, ut vermis, pupula, aut etiam textura Vermis, in qua vermis ſive Formica concluſa jacet, Ovum Formicæ ſit. Nam quantitatem juſti Formicæ Ovi cum textura vermis comparanti, in qua Formica jacet [quæ nomine Ovi Formicæ inſignitur] mihi dicere licitum eſt, prope centum & ſeptuaginta quinque Formicarum Ova magnitudinem texturæ æquare poſſe, quam vermis compoſuit, & in qua in Formicam mutatur.

Antea dixi, in fine texturæ [quam Vermis Formicalis confecit] nigrum eſſe punctulum, atque hoc obſervans, excrementa me videre judicabam, quæ Vermis Formicalis exoneraverat, cum corpus ſuum purgaret, ut in Formicam mutaretur.

Hanc texturam vermis tam denſam conficit, ut raro per eandem Formica ſit agnoſcenda, niſi, in textura jacens, eo uſque pervenerit ut nigrum colorem recipere incipiat, idque adhuc magis cum ſeſe in involucro moveat.

In omnibus Formicarum nidis, quos perveſtigavi, quoque contemplatus ſum, Formicas quaſdam eſſe alatas; at in nullis Formicarum nidis ne minimum quidem cibum, quem Formicæ colligere dicuntur, invenire potui: ita ut me ipſum adhuc magis certiorem redderem, Formicas in æſtate ſat habere, quod agant, advehendo & apportando victum in nidos ſuos, ad multiplices tam magnos quam parvos Formicarum vermes, quibus nidi Formicarum diverſis in locis ſunt oppleti, alendos ac fovendos.

Porro circa medium Auguſti tempus, adhuc diverſos Formicarum nidos, in quibus nigræ latebant Formicæ, in Tumulis arenariis, tam circa urbem Harlemum, quam alibi perveſtigavi, ſed nullos vermes, ex quibus hæ naſcuntur Formicæ, neque texturam, quam vermis Formicalis conficit, ſed duntaxat aliquas texturas vacuas [& ex quibus Formicæ prorepſerant] reperi.

In aliquibus nidis plurimas Formicas in muſcas eſſe mutatas, quo-

quoque contemplatus ſum, & inter has volatiles Formicas, quaſdam octies quidem majores vulgari nigra Formica eſſe contemplabar.

Poſtea rurſus in meo horto rubrarum Formicarum nidos perveſtigavi, ac iiſdem Formicas cum ſuis Ovis, vermes Formicales ac pupulas, in tam eximia multitudine reperi, ut antea.

Diverſa quoque Frumenti grana ante Formicarum nidos depoſui, quia judicabam, has Formicas Frumenti granum deferendo non fore pares; at illas aliqua propenſione in granum Frumenti duci animadvertere nequibam; duntaxat illas exile Hordei granum ad nidos deferre ſuos conſpiciebam.

Sic jam duplex Formicarum genus inveni; procul omni dubio plurima adhuc formicarum genera in his regionibus erunt, quæ tamen mihi nondum occurrerunt.

Quænam Formicarum genera in aliis reperiantur regionibus, quæ noſtras formicas magnitudine ſuperant, ac ibidem collectionem cibi, ac ordinem in ſua œconomia habere poſſent, pro ut nobis ea de re ſcripto refertur, me latet.

Hæ ſunt meæ non magni valoris annotationes, quas de Formicis annotavi, quibus mihi ipſi ſatisfeci, ac comperi: primo, Formicas perquam exilia gignere Ova: Secundo, ex Ovis vermes prodire, qui a Formicis aluntur: ac cibum, qui continuo in æſtate a Formicis ad nidos defertur ſuos, duntaxat vermibus ſuis alendis inſervire. Ac tertio, illud omne, quod aliqui Formicarum Ova nominant, eſſe vermes, pupulas aut texturam vermis Formicalis (cum verme aut pupula in eadem).

Ad quantitatem jam noſtrarum Formicarum indicandam, rubras depingi curavi Formicas, pro ut hic Fig: 8. indicatur.

Poſt hæc circiter duas horas ab urbe noſtra veni in complantatum locum ac ædem magnificam, ubi ab operario quodam diverſi Formicarum nidi mihi demonſtrabantur, nempe ru-

brarum

brarum Formicarum, ac ejusdem magnitudinis, cujus magnitudinis Formicas in horto meo quoque habeo, quibus magna copia Ovorum ac vermium, diversæ magnitudinis, ac multæ pupulæ permixtæ erant: Ac quoque nidi nigrarum Formicarum, quæ Formicæ eodem progenerant modo, quo hic antea de rubris & nigris dictum est Formicis. Sed cum in plerisque Formicarum nidis, & quidem nigrarum, isto in tempore nulla omnino Ova aut vermes reperissem, in his omnibus nidis quosdam reperiebam vermes, qui nendo erant occupati, ac pupulas in textura vermium jacentes. Ac quoque tertium Formicarum genus inveniebam, quæ lucido flavum habebant colorem. hæ ultimæ tam parvæ ac nigræ erant, ac in iisdem nullum aculeum agnoscere quibam.

Hi vermes, ex Ovis his prodeuntes, ac a Formicis ad justam educati magnitudinem, quoque absque nendo mutabantur in Formicam, pro ut de rubris dixi Formicis.

Ut mihi porro satisfacerem, duos distinctos Formicarum nidos, ex horto meo cum aliqua terra, in qua pleræque Formicæ, Ova, eorundem vermes ac pupulæ inter commixtæ jacebant, in vitrum deposui, quod circum circa novem pollices altum, ac ejusdem circumferentia octo erat pollicum, eidem vitro vitreum imposui tegumentum, eisdem pro alimento dedi saccharum, frustum pyri, atque aliqua Cerasa, illudque vitrum in Musæo constitui meo ea intentione, ut, si fieri posset, observarem quo modo Formicæ vermes cibant suos; sed deferebant ac munimento quodam defendebant in terra sive sub terram, Ova sua, vermes ac pupulas, pro ut in viribus erat suis, ut continuo saltem aliquæ sese visui offerrent meo. At cum mentis aciem in immobilitatem vermium conjicerem, quæ hujusmodi erat, ut (etsi hoc aut illo modo loco dimoverentur sive auferrentur suo; aut quoque ibidem locorum ubi magna copia juxta se invicem jacebant) nullum omnino motum in iisdem agnoscere possem.

Cum præterea diverſis vicibus comtemplarer, Formicam cum ore ſuo in capite ſive ore vermis immotam jacere, animo concipiebam meo, numne unum aut plura organa, quæ Formica in ſive circa os gerit ſuum, eum in finem duntaxat ſint creata, ad ea in os vermium ingerenda, per quæ ad vermes ex Formicis alimentum detruditur, quod in animantibus ſugere nominamus.

Ex his obſervationibus animo præſupponebam meo, numne ille cibus [quem Formicas in his regionibus ad nidos deferre ſive protrahere ſuos conſpicimus] illud duntaxat ſit, quod iſto pro tempore tanquam ſuperfluum repererint, quod intra corpus occultare nequeunt, atque illas hujuſmodi cibum in angulis aliisque locis atque cavernis deponere, ad illud uſque tempus donec cibum e corpore ſuo vermibus Formicalibus tradiderint, ac e veſtigio ſeſe conferre ad cibum illum conſumendum, quem forficibus ſuis attulerunt, atque hoc cibo in corpore ſuo iterum præparato, ut poſſit pro alimento vermibus Formicalibus inſervire, has Formicas tum temporis [abſque progreſſu ex cavernis ſuis] pullis ſuis [qui Vermes Formicales ſunt] de novo alimentum ſuppeditare poſſe.

Hiſce finem imponam, ac manebo.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

EPI-

EPISTOLA de 17 Octobris 1687.

Data ad Regiam Societatem,

TRACTANS

De Animalculis in Succino. Charta adusta, quæ in Courlandia e Cælo delapsa esse dicitur, quidnam illud sit, eademque imitata. Animalcula in aqua, ipsorumque motus. Vermes ex carne cujusdam Matronæ. Quo modo iidem ibidem pervenerint. Iidem educati, mutantur in muscas, hæ muscæ pariunt ova, & ex iisdem rursus oriuntur muscæ. Magna muscarum copia trium mensium tempore. Motus Chijli in Acarorum intestinis. Urticarum aculeus, ipsius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Indica Millepeda, ipsius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius sit causa.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.



Uidam Medicinæ Doctor, natione Borossus, ut me invisat, a me humillima petit Epistola, ac juxta hanc parva aliquot Frustula Succini ad me mittit, quæ, a duobus magni nominis Dominis in Borussia, ad me transmitti dicit.

In hisce Succini frustulis diversa erant animalcula, ut Muscæ, unus Culex, una Aranea, & una Formica, & omnia hæc animalcula mediante Microscopio observans, non tantum dilucide & distincte alas, verum etiam plumulas ac crines in iisdem conspiciebam, ac quoque elevatiunculas sive coralliosas demonstra-

tiones, ex quibus oculi dictorum animalculorum ſunt compoſiti; ac quoque contemplabar ungulas, crines & ungues in iiſdem tam diſtincte, veluti hujuſmodi animalculum nude Microſcopio oppoſitum fuiſſet. In uno quoque fruſtulorum Succini, fruſtulum ſtraminis conſpiciebam, in quo tubulos (ex quibus ſtramen conſtat) agnoſcere quibam.

Quo modo hæc animalcula in Succinum pervenerint, & quo modo Succinum conficitur, mihi eſt ignotum, ac aliorum ratiocinationibus hac de re aſſentiri nequimus, quæ eædem noſtris in oculis non admodum fide videntur dignæ, & nobis jam nulla occaſio in eam rem amplius inquirendi.

Idem ille Dominus inter alia narrat, famam ferri, in Courlandia e Cælo 14 aut 15 Martii 1686 fruſtum Chartæ deuſtæ in campum delapſum eſſe, quæ Charta tria quidem folia magna erat, cujus ſe fruſtulum habere dicebat, quod ille mediante Microſcopio obſervaverat, ſed ſe eadem de Charta nihil potuiſſe judicare. Et quoniam judicabat, me hanc imaginariam chartam videndi eſſe cupidum, ad me mediante Epiſtola fruſtulum illius tranſmiſit, cujus circiter dimidium hiſce eſt adjunctum.

Hanc imaginariam Chartam non per mediam horam in ædibus habueram meis, quin mediante Microſcopio tantum lucis recepiſſem, ut, hanc Chartam fructum quendam eſſe, mihi imaginarer, qui ex aqua ortum traxiſſet ſuum: præterea confirmabam, hoc ſi verum eſſet, eundem ex aere in campos eſſe delapſum, conſtituebam, hanc materiam, primo ex aqua [mediante Nube quem nos hauſtrum Aereum, belgice een Hoos, nominamus] in cælum ſive aerem elevatam debere fuiſſe; ſed multo citius credo, mediante vehementi imbre, ſive liquefactione nivis [ſi regio ibidem ſit montoſa] aquam ex palude quadam ſive foſſis, hunc aut illum agrum inundaſſe, atque aquam nempe viridem hunc fructum, ex quo dicta hæc Charta conſtat, in gramineo quodam campo, aut in recenti frumento ſive ſegete permanſiſſe ſive locum obtinuiſſe ſuum, ac ibidem admodum rigi-

de

deexaruiſſe,unde aliquo modo ſpeciem aduſtæ Chartæ aſſumpſit; præterea firmum ac fixum habebam, me hanc materiam magna copia in aliquibus ſtagnis, ut in foſſis ſive effoſſis agris ſæpius vidiſſe; duntaxat hoc mihi deerat, quomodo hanc materiam, ad nigram deducerem formam ſive eſſentiam. Hæc viridis ſubſtantia a vulgo quandoquidem Caſſuta ſed plurimum aquæ ariſta (ſive belgice Vlym) nominatur.

Ut hac in re mihi ſatisfacerem, me ad agros bituminoſos non procul ab urbe noſtra ſitos, conferre, animum inducebam meum; ſed in memoriam revocans meam, aquarum foſſas, urbem noſtram circumdantes, duobus diſtinctis locis ſepimento quodam eſſe interſeptas, ne quotidianus aquæ fluxus circum urbem, ſed per urbem flueret, me ibi locorum contuli, ubi aqua in foſſis urbanis minime movebatur, ubi hanc, jam dictam, aquæ ariſtam magna copia vidi. Hujus aquariæ æriſtæ aliquam copiam mecum ſumpſi, eandemque in diverſis Chartæ craſſæ foliis depoſui, atque ante ignem areſieri permiſi, ac contemplatus ſum, ubi admodum craſſe in ſe jacebat, nullo medio ex ſe ipſa ex admodum herbacea in ſubnigram commutari eſſentiam, & ubi non cumulata, ſive ſimplex jacebat, ſuum herbaceum retinere colorem.

Porro de novo eandem ſic dictam Chartam aduſtam accuratiori examini ſubjiciebam meo, ac, jam perquam diſtincte hanc unam eandemque eſſe ſubſtantiam, ac veluti ejuſdem eſſe formationis, contemplabar: nam hanc viridem ſubſtantiam, pro ut eandem ex aqua deſumpſeram mediante vulgari Microſcopio obſervans, mihi conſpicere imaginabar haſce perquam exiles filamentoſas particulas, tenuitate crines longe ſuperantes, eſſe rotundas, earundemque membranas admodum eſſe pellucidas, quæ magna globulorum copia erant oppletæ, qui diverſæ erant magnitudinis, quorum plurimi fere ſextam globuli noſtri ſanguinis partem magnitudine implebant.

Et etiamſi hanc viridem ſubſtantiam ſive aquæ ariſtam exiguo digito in ſe cumulatam areſieri permitterem, attamen

eadem arefacta, non nisi crassitiem chartæ retinebam, unde concludendum est, quantam aquosarum particularum copiam hæc aquæ arista in se contineat.

In Summa particulæ hujus viridis substantiæ, ex quibus imaginaria Charta, quæ in Courlandia e cælo delapsa esse dicitur, & mea, hoc modo imitata Charta, ex dicta aquæ arista viridi, constat, sunt sibi invicem tam similes, veluti ex una eadem materia confectæ forent. Nam in diversis hujus sic dictæ Chartæ filamentosis particulis membrosas poteram conspicere particulas; & sic quoque sæpius, imo centum quidem particulas juxta se invicem conspiciebam jacentes, quæ quoque membris erant instructæ ut hic Fig: 1. A. B. indicatur. Sed quoque multas conspiciebam juxta se invicem particulas jacentes, in quibus nulla quibam agnoscere membra.

Hic quoque exiguum frustulum meæ imitatæ sic dictæ Chartæ adustæ ad Nob: Ves: transmitto, ut Nob: Ves: conspiciendum foret, quid imaginatio apud multos non polleat, & quis scit, in quam multis Cistulis frustulum hujus sic nominatæ Chartæ (tanquam rei cujusdam rarissimæ) non conservetur. Hæc aquæ Arista, de qua hic verba feci, est admodum tenuium particularum, si comparetur cum aliis duobus aquosæ Aristæ generibus, quæ in eadem reperiuntur aqua.

Est nobis hortulus quidam in hac nostra urbe, in quo tempore verno diversi sunt consiti flores, & ad terram tempore summæ ariditatis humectandam, ex puteo aliquo [ibidem sito] in dolio quodam aqua continuo conservata est. In hoc dolio quoque talem viridem substantiam, de quali jam dictum est, videbam innatantem. Hujus parum mecum sumebam, eandemque ante ignem arefaciebam: sed hæc substantia herbaceum suum retinebat colorem, cujus quoque parum hic transmitto.

Multæ hac nostra in urbe domus lapideis cisternis subterraneis sunt instructæ, in quas mediantibus plumbeis canalibus

aqua

aqua pluvialis, in tecta domuum decidens, deducitur. Hujus aquæ quandam sumpsi portionem [præterito anno] illique aquæ contusum admiscui Piper: hanc aquam effudi in tubum vitreum, in eadem aqua viventia animadverti animalcula, quorum corpora sexies quidem longiora quam crassa erant, posterior corporum suorum pars acuminatim concurrens, ac in fine horum corporum diversa erant organa, quibus hæc animalcula certo quodam loco vitro sese affigere poterant, & hoc cum fieret, eadem corporibus suis permagnum excitabant motum in aqua, ac simul quoque diversis organis, in anteriori parte capitis locatis, sese movebant. Quæ organa [mihi imaginabar] eum duntaxat in finem esse formata, ut iisdem hinc inde natarent; Dicto motu talem in aqua vertiginem circularem conficiebant, ut non tantum aliquæ exiguæ particulæ, in aqua jacentes, mediante illo motu circulariter moverentur, verum etiam multa perquam exilia animalcula, etsi in natando tam prompta, cum ad illa pervenirent animalcula, ad tempus quoque in circularem movebantur orbem.

Hæc animalia adhuc alium habebant motum, nam cum natando progredi nollent, sese organis, in anteriori capitis parte sitis, vitro affigunt, ac tum corpora sua perquam brevissime in sese contrahebant, ac tum corporis sui parte posteriori affixa vitro, anteriorem corporis sui partem iterum a vitro dissolvunt, ac eandem corporis partem, prout ipsis possibile erat, distendebant, & eandem tum rursus alio in loco vitro affigebant; ut brevi dicam, proreptio illorum in aqua adversus vitrum tali fiebat modo, ac motu, qualem quasdam habere multipedas conspicimus, quæ prope ad anteriorem ac ad posteriorem corporis partem duntaxat ungulis sunt instructæ.

Porro partem illorum anteriorem ac posteriorem squamosis particulis, sese invicem tegentibus, esse instructam, contemplabar. Eodem fere modo, pro ut Cancer & Squilla.

Hæc animalia quiescentia, anteriorem & posteriorem corporis

poris ſui partem perquam breviſſime contrahebant, & hinc ſquamoſæ particulæ corporum ſuorum ſeſe invicem tegebant, ac hoc modo ovalem conficiebant rotunditatem. In quieſcendo plerumque orificium ſuum cum pinnis ſive organis ei annexis, parvo motu extrorſum extendebant, quod non injucundum mihi erat ſpectaculum, idque adhuc magis, cum oculos meos in medium corporis conjicerem, ubi continuum ac æqualem motum ſive pulſum rotundi alicujus corporis animadvertebam (quod cor eſſe mihi imaginabar) quod circiter tertia parte citius pulſabat, quam noſtrum cor pulſat.

Ab utroque latere hujus imaginarii cordis, unoquoque pulſu ejuſdem movebat ſeſe particula quædam, quæ parum oblonga, & valde exilis erat, unde mecum cogitabam, numne una movens particula magna illa eſſet Vena, quæ ſanguinem in cor defert, & alia particula Arteria, quæ perquaſſum ſanguinem per totum defert corpus.

His animalculis in aqua natantibus, ipſorum corpora in longitudinem erant expanſa, ac unus capitis noſtri capillus tum uno animalculo quater quidem erat craſſior. Unde quantitatem horum animalculorum demetiri, nobis perfacile eſt.

Quidam haud exigui nominis Chirurgus mihi obvians, oſtendit mihi glanduloſum corpus (magnitudinis circiter unguis noſtræ manus) quod deſumpſerat a crure cujuſdam Matronæ, cujus crus (a pede uſque ad palmum quidem majorem ſupra genu) ſupra modum craſſum glanduloſis particulis per aliquot annos accreverat. Dicens porro, ſe deſumtam hanc particulam vino aduſto abluiſſe, eaque particula diſſecta, ſe in eadem quamplurimos exiles conſpexiſſe Vermes. Hos vermes oſtendere mihi volebat, ſed tam parvi erant, ut abſque perſpicillo eoſdem agnoſcere nequirem.

Hic Chirurgus hanc glanduloſam mihi offerebat particulam, addens, ſiquid luminis, in detegenda vermium cauſa, qui aliis in regionibus homines infeſtant, exinde recipere poſſem.

Do-

Domum veniens, mediante Microſcopio dictos vermes examini ſubjiciebam meo, ſtatimque hos vermes ex Ovis prodiiſſe, firmum & fixum ſtatuebam, quæ Ova muſca quædam demortuæ huic particulæ impoſuerat, atque ex his vermibus rurſus muſcarum quoddam genus proditurum, quoque firmum conſtituebam, & quidem talium muſcarum genus, quale hæc peperant Ova.

Tales habebam ſermones cum Chirurgo, qui in principio his non magnam poterat adhibere fidem; quoniam ſibi imaginabatur, ut circiter hanc deſumptam glanduloſam particulam ne muſca quidem pervenire potuiſſet.

Ac quoniam hanc memoratam ſubſtantiam breviſſimo temporis ſpatio a vermibus conſumptam fore conſpiciebam, fruſtulum carnis Bubulæ huic ſubſtantiæ ſuperimpoſui, & obſervavi, vermes ſive acaros non tantum glanduloſam carnis particulam verum etiam fruſtulum carnis Bubulæ (adipe excepta huic annexa) commediſſe.

Porro tribus diſtinctis vicibus vermes ſive acaros recenti cibavi carne, cum quinto die, ultimo Julii, poſt prandium rurſus recentem conarer præbere carnem, ſumma cum admiratione, omnes vermes ſive acaros ex capſula [quæ parum temporis ad aerem intromittendum patuerat] prorepſiſſe, conſpiciebam. Summa cum deligentia hos Vermes inquirebam, at prima in inſtantia nullos horum invenire quibam, ſed cum mediante candela angulos & rimas tabulati accurate perquirerem, diverſos horum vermium, qui quidem quinquaginta numero fuiſſent, inveniebam. Hi Vermes ſive Acari intra quinque dierum ſpatium tanta accreverant magnitudine, ut unuſquiſque eorum longitudinem unius manus noſtræ unguis implerent.

Cauſam, ob quam hi vermes ſive acari aufugerint ſive prorepſerint, hanc eſſe judicabam, quia jam eo uſque accreverant, ut illis amplius nullo foret opus alimento, ac ſeſe jam ad quietem, mutandi ergo, componerent.

Poſtridie tempore matutino; Primo Auguſti unum horum Vermium, cujus corpus acuminatum fuerat, jam tertia quidem parte breviorem eſſe factum, ita ut corpus ipſius jam ab anteriori & poſteriori parte, æque foret craſſum, ac ipſiſſimam vaſculi repræſentaret formationem.

Sub Veſperam quatuor talia eſſe vaſcula, & quemadmodum hæc prima inſtantia alba fuerant, jam omnino flammeum recepiſſe colorem, conſpiciebam.

Poſtridie tempore matutino, ſecundo Auguſti, omnia hæc vaſcula erant rubra.

Hæc vaſcula indies ex flammeo mutabantur colore in puniceum & ac fere ſubnigra fiebant.

Horum vaſculorum duo vitro incluſa in ſacco portabam meo, eo ſcopo, ut eadem breviſſimo temporis ſpatio in muſcas tranſformarentur: Sed poſt quinque aut ſex dies magnam ariditatem illis noxiam eſſe comperiebam; nam hæcce vaſcula partim exaruiſſe conſpiciebam, ac exinde nullam viventem creaturam prodituram.

Reliqua vaſcula in chartam deponebam, ac eadem vitro operiebam, & novem diebus præterlapſis, undecimo Auguſti, tria horum vaſculorum aperiebam, ac ex unoquoque horum perfectam deſumebam muſcam: ſed eædem muſcæ adhuc erant madidæ, & abſque motu (pro ut mihi apparebat).

Has quoque Muſcas, præter durum corticem vaſculum conficientem, adhuc tenui membrana obvolutas jacere.

Prima inſtantia hiſce in Muſcis nullas agnoſcere quibam alas, ſed eaſdem paulo accuratius obſervans, haſce alas concinno in ordine in ſeſe eſſe convolutas conſpiciebam, hæ vero extricatæ, perfectæ erant alæ.

Haſce nondum natas muſcas aperiens, ex una earum magnam Ovorum copiam deſumebam.

Decimo quarto Auguſti, quatuor magnas Muſcas in vitro volantes conſpiciebam, ac vaſcula, ex quibus muſcæ prodie-

dierant, circa alterum finem foramine quodam esse instructa.

Statim parum sacchari sub vitrum deponebam, contemplandi ergo, num hoc Muscarum genus saccharum commederet; simulac Muscæ saccharum comperissent, statim idem commedebant.

Postridie ex omnibus vasculis Muscæ prodierant, exceptis duobus vasculis, quæ a me parumper erant collisa.

Tum temporis quoque harum Muscarum diversas adversus Musæi mei vitra videbam considentes, quas ex istis vermibus sive acaris prodiisse statuebam, qui sese hic & illic occultassent.

His Muscis quoque parum incoctæ carnis præbebam, at ne una quidem eandem commedere volebat.

Octavo decimo Augusti rursus Muscis parum carnis proponebam; at tum easdem eandem avidissime commedere conspiciebam

Vigesimo octavo Augusti tres harum Muscarum aperiebam, & ex una earundem permagnam copiam oblongorum Ovorum desumebam, quorum unumquodque vigesima quidem quinta parte majus erat Ovis, quæ ex nondum natis desumpsissem Muscis.

Quod autem mihi animadversione dignum videbatur, hoc erat, nempe omnia hæc Ova, quæ ex Musca desumpseram, singulatim perquam exili nigræ venulæ affixa esse; mediante qua venula, statuo, unumquodque Ovum alimentum suum, quo crescat, recepisse.

Omnia hæc exilia vasa sive venulæ originem suam ducebant ex majoribus & nigrioribus venis, & hæ majores venæ rursus ex multo majori vena originem trahebant suam, ita ut has omnes esse arterias mihi firmiter imaginarer.

Hasce arterias perquam accuratissime contemplans, perquam clarissime, earundem formationem ex Circularibus par-

ticulis esse compositam, conspicere poteram, eodem modo pro ut vasa aerea in Pulmonibus animantium sita sunt, sed hæ particulæ circulares tam exiles erant, ut mediantibus admodum ampliantibus Microscopiis sese tam exiles & tenues ostenderent, veluti tenuissimos nostri capitis capillos nudo conspiceremus oculo.

Et & si hæ Muscæ admodum videantur esse robustæ, attamen parva pressura, muscæ illata, eandem post parvum temporis spatium obiisse conspexi: Nam cum hoc me premeret infortunium, ut a me vitrum quoddam diffringeretur, & ut Muscæ, quæ huic vitro fuerant inclusæ, per Musæum volarent meum, inter recipiendas muscas contingebat, ut, etsi tam molliter easdem tractabam, aliquæ earum post aliquod tempus morerentur, si vero alam earum arripiebam, eandem alam post aliquot dies decidere conspiciebam, & quidem eo in loco, ubi ala fuerat læsa. In aliquibus quoque ungulas decidere contemplabar, alias vero ungulas tam rigidas absque motu esse; etiamsi eædem prima instantia post capturam vehementer adhuc moverent. Adeo ut aliquæ earum aliquot dies in tergo jacentes suo, in vivis manerent, ac decurrere nequirent.

Mihi quoque imaginabar, parvo attactu in Muscarum ventre, easdem intra paucos dies obire posse, quia mediante illo attactu facillime aliquot pertenuium illorum vasorum confringi possunt, ac exinde permulta Ova ab arteriis possunt abrumpi, quæ inde in corpore putrefieri ac causa mortis existere debent. Inter cibandum quoque quædam muscæ mihi evolarunt, ita ut 7. Septembris duas duntaxat in vivis retinuerim Muscas, quarum altera duntaxat unam habebat alam, de his non aliud ferre judicium poteram, quin muscarum altera esset mas, altera vero femella.

Nono ejusdem Mensis tempore matutino 145. Ova accepi, quæ ab una esse prognata Musca statuebam. Aliquot horum ovorum

rum aridæ incumbentia carni, in vitrum depoſui, illudque vitrum in ſacco portavi meo, quia frigida erat tempeſtas, ac quoque conſpiciendi ergo, quanto temporis ſpatio ex Ovis vermes ſive acari prodirent, ac eodem die hæc conſpiciens Ova, ex aliquibus Ovis vermes jam prodiiſſe contemplabar.

Tum temporis exiguum fruſtulum cordis Cuniculi illis apponebam, ut exinde aliquid commederent.

Poſtero die circiter ſeptimam matutinam, non tantum ex omnibus Ovis vermes ſive acaros proveniſſe conſpiciebam, verum etiam una illa nocte eoſdem tanta accreviſſe magnitudine, ut iidem bis quidem majores, quam unum Ovorum eſſent.

Hoc quoque tempore reliqua contemplabar Ova, quæ cordi Gallinæ & Cuniculi incumbebant, at ex iiſdem nondum ulli prodierant acari.

Rurſus aliqua Ova vitro includebam, quod in ſacco portabam meo, ac poſt quinque horarum ſpatium obſervabam, hos vermes ex Ovis prorepſiſſe ſuis, ac tum quoque quoſdam & quidem paucos vermes ex iſtis Ovis, quæ cordi Gallinæ impoſita fuerant, conſpiciebam prorepentes, & iſtos vermes, quos veſpera præcedenti ex Ovis conſpexeram prodeuntes, examini ſubjiciens meo, hos ſeptem horarum ſpatio bis quidem majores eſſe factos comperiebam: ita ut apud me ſit firmum & fixum, hos vermes, qui mihi prima in inſtantia in fruſtulo carnis [quod a Matronæ crure deſumptum erat] oblati erant, ex iſtis prodiiſſe Ovis, quæ huic cruri in ultima vulneris obligatione a Muſca quadam erant impoſita, ac iſtos vermes, qui mihi poſtero die oſtendebantur, per aliquot horas duntaxat fuiſſe natos.

Vermem ſive acarum, vaſculum, & Muſcam depingi, mihi viſum fuit, quia hæ muſcæ in hac noſtra regione maximi ſunt generis.

Fig. 2. Indicat vermem ſive acarum, cum ad perfectam pervenerit magnitudinem, ac quinque dies natus eſt.

Fig: 3. Indicat vaſculum, in quo vermis ſive acarus transformatus eſt, ac in altero fine foramen indicatur, ex quo Muſca prodiit.

Fig: 4. Repræſentat Muſcam, & niſi hæc mihi foret experientia, incredibile mihi videretur, ut tam magna muſca ex tam parvo vaſculo prodire poſſet; at ſciendum eſt, alas ac quoque omnes crines, quibus muſca eſt inſtructa, illos omnes per quam arctiſſime verſus corpus jacere, cum adhuc in involucro jaceat ſuo, jam vero (cum vermis in muſcam eſt converſus) a corpore eſſe ſejunctos, ſive conſiſtere a corpore ſemotos, ac per conſequens ſeſe majores oſtendere, quam re ipſa ſunt.

Quam plurimos hujus eſſe judicii me non fugit, nempe muſcas ex corruptione prodire, ad quod probandum plurima adferuntur exempla, quemadmodum ante aliquod tempus Doctus quidam Dominus hanc mihi proponebat objectionem.

Comperi (ajebat) quod ex vaſculis, quæ ex unius generis Multipedis erant formata, quatuor prodierint Papiliones unius ſpeciei atque formæ, & ex quinto [quod eodem modo ut reliqua aperturam quandam receperat, ac intrinſecus clarum erat] tres ordinariæ ſive vulgares Muſcæ. Hac in re ipſi ſatisfacere nequibam.

Ad hoc huic Domino reſpondebam, haſce rationes nullam concitare difficultatem, quoniam hujus rei cauſam hanc eſſe judicabam.

Muſcæ, ac pleræque omnes creaturæ moventes, quæ fœtus ſuos alere nequeunt, ex innata conſtitutione deditæ ſunt ad Ova ſua ibi locorum deponenda, ubi pulli ex Ovis prodeuntes ali poſſunt: Quando jam his, ac quoque alius generis Muſcis nulla caro, piſces, aut alia aliqua inteſtina occurrant, ſæpiſſime ibi ova locant ſua, ubi odore percipiunt ſuo adhuc aliquod pullis

ſuis

ſuis alimentum futurum ſit, & hoc quandoquidem eſt in vaſculis ſive pupulis, quæ a multipedis prodierunt, ex his Muſcarum Ovis vermes aut acari prodeuntes, facillime intra vaſculorum membra perforare poſſunt, ac alimenti loco ad incrementum capiendum uti ea materia, quæ alii volatili creaturæ inſerviendo creata erat, ex quo Muſcario verme ſive acaro tali in caſu loco Papilionis una pluresve poſſunt prodire Muſcæ. Hiſce meis rationibus hic Dominus ſibi ſatisfactum fatebatur.

Statuo enim, quam impoſſibile ſit: ut rupes equos aliaque pecora progignant, tam ſit impoſſibile, ut aliqua Muſca aliudve movens animal ex aliqua mortificatione prodeat,

plurimi immenſam Muſcarum Copiam non ſatis admirari potuerint, a quibus homines (ante magni nominis obſeſſam urbem) ſummopere infeſtabantur: At nobis metipſis ſatisfacere quibimus, cum ſciamus imperatoribus impoſſibile eſſe, ut omnes bellicis inſtrumentis interfectos terræ demandent, Muſcarum numerus inſuper quoque ſupra modum augeſcit, cum nemo curam adhibeat, ne mactatarum beſtiarum inteſtina in campis remaneant, ac quotidie humo abſcondantur. Nam ponamus, quod in principio menſis Junii duæ ſint Muſcæ, Mas & Femella, ac femellam tum temporis 144. Ova gignituram, ac principio menſis Julii hæc Ova in Muſcas eſſe transformata, ac harum Muſcarum dimidiam partem eſſe Mares dimidiam vero Femellas, quarum una

144	Muſcæ in primo Menſe.
72	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
288	
288	
72	
10368	Muſcæ in ſecundo Menſe.
5184	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
20736	
20736	
5184	
746496	Muſcæ in tertio menſe.

unaquæque rursus eo tempore tot gignat Ova, sic numerus muscarum decem millia adimplebit. Si jam dicamus illas tali modo progignere, prodibit numerus plus quam septem centena Muscarum millia, & quidem ab uno pari Muscarum tempore trium mensium.

Hoc cum ita sit, non est quod admiremur permagnam Muscarum copiam, quæ reperiri possunt, ubi multorum hominum cadavera sive animantium jacent inhumata.

Mirabile quiddam in Muscis animadversione dignum est, nempe, quod Muscarius vermis sive acarus quinque dierum spatio ad perfectam suam deducatur magnitudinem; si enim ad hoc perficiendum spatio mensis aut plurium dierum indigeret [pro ut aliis vermibus opus est] Muscæ in solstitio æstivo progignere impossibile foret, quoniam vermes Muscarii rarissime aliud possint inquirere alimentum, quam illud, in quo a matre sua sunt collocati.

Hic illorum cibus, ut Caro, piscis, aut animantium intestina, in campis jacens, in magno solis æstu, per aliquot duntaxat dies durare potest, ut pro alimento vermibus aptus foret, ac proinde sapientissimus Creator hisce Muscariis vermibus ingenuit, ut intra paucissimos dies ad justam pervenirent perfectionem; cum e contrario alii vermes, quibus continuo alimentum recipere concessum est, per mensem aut menses in vivis subsistere queunt.

Diversos horum Muscariorum vermium sive acarorum hic supra memoratorum in vitro quodam mecum portavi, eosdemque quotidie recenti cibavi carne, eosdemque diversis hujus rei amatoribus conspiciendos tradidi, ut mecum subitanei vermium incrementi participarent, ac hos ultimos quatuor dierum spatio ad justam suam deduxi perfectionem, adeo ut mihi imaginarer, in magno solis æstu Ova unius Muscæ minori quam mensis spatio in Muscam transformatum iri, quæ rursus Ova gigneret.

Hi

Hi vermes non multum excrementi faciunt, adeo ut plurimus cibus, quo utuntur, in corporum ſuorum cedat incrementum.

Ante aliquot annos cogitavi, me plus quam vulgare quid conſpexiſſe, cum Chylum in Pediculi inteſtinis conſpexiſſem moventem: At jam plus voluptatis cæpi in Muſcariis vermibus ſive acaris, tum enim eoſdem ad talem perduxiſſem magnitudinem, adeo ut amplius cibum conſumere nollent, eoſdem in auguſto quodam loco ita feci moventes ut ita eſſent defatigati, ut corpora illorum pro tempore quodam viderentur immobilia jacere, ac tum ventrem illorum vulgari opponebam Microſcopio, ac inteſtinorum obſervabam motum, pro ut ventris cuticula ſive membrana (quæ pellucida eſt) permittebat, & contemplabar, parum Chyli (qui ſeſe maxime verſus rotundam offerebat partem) in inteſtino, proxime ſtomachum ſito [pro ut mihi imaginabar] continuo non tantum vi quadam verſus exitum potrudi, ſed eundem Chylum æquali vi retrudi, at contemplari nequibam quo uſque hic Chylus in inteſtinum protrudebatur, quia alia inteſtina trans hoc inteſtinum jacebant, quod viſui ſummo erat impedimento.

Oculos meos in iſta conjiciens inteſtina, quæ exitui ſive fini erant propiora, Chylum in inteſtinis conſpiciebam cum illo jam ſupra memorata motu, hoc duntaxat cum diſcrimine ut antrorſus & retrorſus pulſus Chyli in inteſtinis, ibidem in tam magna diſtantia non fieret.

In hoc Chyli motu in inteſtinis mihi jam magis quam antea ſatisfacere quibam: nempe, quo modo globuli in Chylo, qui in ultima inteſtinorum parte omnium fere animalium inveniuntur; conficiantur.

Chylus enim continuo jam dicto in inteſtinis motu, aptiſſime hoc modo ſubtilem ſubſtantiam ſanguinariis, aquo-

ſis ac vaſis lacteis, in inteſtinorum cavitatibus finientibus, tradere ſive perpellere poteſt; hoc cum ita ſit; craſſus quoque Chylus, adhuc aliquem in inteſtinis retinens motum, & qui undiquaque ab inteſtinis comprehenditur, & qui veluti in inteſtinis devolvitur, in globulos ſive pilulas conficiendus ſive deducendus eſt. (quas pilulas ſive globulos in ovibus tanquam excrementa exoneratos, nos pilulas Ovillas (belgice Schaaps keutels) nominamus.

Si enim parum ceræ, in manuum noſtrarum cavitatibus jacentis, minimo motu earundem ad rotundum deducere queamus globulum, multo aptius hoc cum Chyli motu in inteſtinis fieri poteſt, quia inteſtina Chylum, qui in iiſdem latet, melius comprehendere aut ab omnibus partibus comprimere, quam noſtræ manus ceram comprehendere poſſunt.

Cum jam aliquis Chylus in tales ſit deductus globulos, mihi imaginor, ut illi duritate ſua, quandoquidem in inteſtinis ad nullam rem ibidem inſervire queat, tunc protrudantur ad illa inteſtinorum loca, quæ ad iſtos globulos recipiendos ſunt creata, ac tamdiu retinendos, uſque dum ad tantum accreverint numerum, ut inteſtini fini ſint impedimento, ac tum ejiciuntur, & detruduntur: hos ejectos globulos ſive pilulas conſpicimus in Equis tam magnas eſſe veluti pugnum puerilem.

Antea dixi me 9 Septembris 145 accepiſſe Ova, ac vermes ſive acaros, qui ex Ovis prodibant, quatuor dierum ſpatio ad perfectam perveniſſe magnitudinem, hi ultimi vermes ſive acari transformabantur 17. & 18. ejuſdem menſis in vaſcula, quorum aliqua rurſus in ſacco portabam meo (alia vero capſulæ includebam) quia tempeſtas erat frigida, ac continuo pluebat, ac primo & ſecundo Octobris ex iiſdem Muſcas recepi, & ex iſtis vaſculis, quæ capſulæ incluſeram, ac in Muſæo conſtitueram meo 12 Octobris Muſcas nactus ſum.

Ha-

Harum Muſcarum altera, quæ mihi huc uſque ſupererat, & quæ Ova genuerat, & quæ 14. Auguſti ex vaſculo prodierat in principio Octobris mortua eſt: altera vero ad 16 Octobris adhuc in vivis fuit.

Ante aliquot annos ad Nob: Veſt: litteras quaſdam dedi, quibus, quænam eſſent rationes, indicabam, unde Urticæ tantum nobis concitent dolorem, ac cutem noſtram ita extumeſcentem reddant, quod nos urere nominamus. Nempe hæ ſunt.

Urticæ tam in foliis ſuis quam caulibus acutis aculeis ſive ſtimulis ſunt inſtructæ, qui maxima ex parte admodum duri & firmi ſunt, craſſiſſima vero horum aculeorum particula, quæ folio ſive cauli affixa eſt, admodum mollis & flexibilis eſt, & quando hi aculei ſive ſtimuli utcumque ſaltem in hoc illudve latus inflectuntur, atque hoc modo quoque mollis particula aculei inflectitur, tum aculeus nunquam aut raro in cutem noſtram transmeare poteſt. Hic aculeus jam in cutem noſtram ingrediens, ac in eadem frangens, neceſſum eſt, mihi imaginor, ut tum extumeſcentiam atque dolorem excitet.

Sed cum in horto meo paucos jam primo prodeuntes Aſparagos deſcindendo occupatus eſſem, intra digitos manus meæ perexiguam attingebam urticam, quæ mihi ſupra modum dolorem atque extumeſcentiam concitabat. Hoc me de novo ad urticas mediante Microſcopio examini meo ſubjiciendas impellebat, ac contemplabar, hoſce urticarum aculeos non tantum undique cavitate quadam eſſe inſtructos, verum etiam tum temporis, cum urticæ in floridiſſimo forent ſtatu, in multorum aculeorum extremitatibus hunc humorem protrudi, qui tum cum perquam exili globulo in extremo aculei fine conſidebat.

Hoc a me viſo, alias formabam cogitationes, mihique imaginabar, ut etſi nos ab iſtis aculeis tali tantum modo pungamur,

ut aculei ſupremam duntaxat cuticulam noſtram veluti perfoderent, & ut nullus aculeus in cuticula noſtra frangeret, attamen, dolorem & extumeſcentiam comperiremus; ob cauſam, ſi ſaltem humor (qui ad finem hujus aculei ſitus eſt, aut qui ob aculei motum ex eodem protrudi poſſet) in partes ſenſitivas noſtræ cutis penetret, ac ibidem aliqua vaſa attingat ſive lædat, unde cuticula noſtra mediante acuto ſale, in hoc humore ſito, vehementer admodum extumeſcit; ita ut acutum hoc ſal plurimum dolorem & extumeſcentiam cauſetur idque magis quia, cum veteres ſive perfectas Urticas examini ſubjicerem meo, conſpiciebam, humorem ex multis aculeis exaruiſſe, cum e contrario in adhuc creſcentibus urticis, aculei non tantum humoris eſſent pleni, ſed quoque quod humor in fine aculeorum expelleretur, pro ut hic antea dictum eſt.

Extremos fines perfecte adultarum Urticarum pleroſque eſſe tractos, obſervavi, quod a vento (qui folia & caules in ſe invicem diverberat) cauſari, mihi imaginabar.

Multos autem dicere ſcio, quod, cum Urticas forti animo ac intrepida manu arripiamus, Urticæ nullo modo ſint læſuræ: ſed illius eſt ratio ſola.

Tota enim manu ſi Urticas arripiamus, digiti noſtri arcte juxta ſe invicem ſunt conſtituti ſive locati, & hoc modo Urticæ non niſi internam manus noſtræ & digitorum cuticulam attingere poſſunt, quæ tam craſſa & firma eſt, ut aculei eandem perforare nequeant, ſed fiunt aut obtuſi, aut frangunt, ac ideo parvam aut nullam extumeſcentiam intrinſecus in digitis noſtris, multo minus in vola manus noſtræ comperiemus, ſed quidem intra digitos noſtros, ubi cuticula admodum eſt tenuis.

Ad formationem aculeorum Urticarum indicandam, eoſdem Microſcopio oppoſui, ac Pictori in manibus tradidi, ut eoſdem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 5.


fig:1
A
B

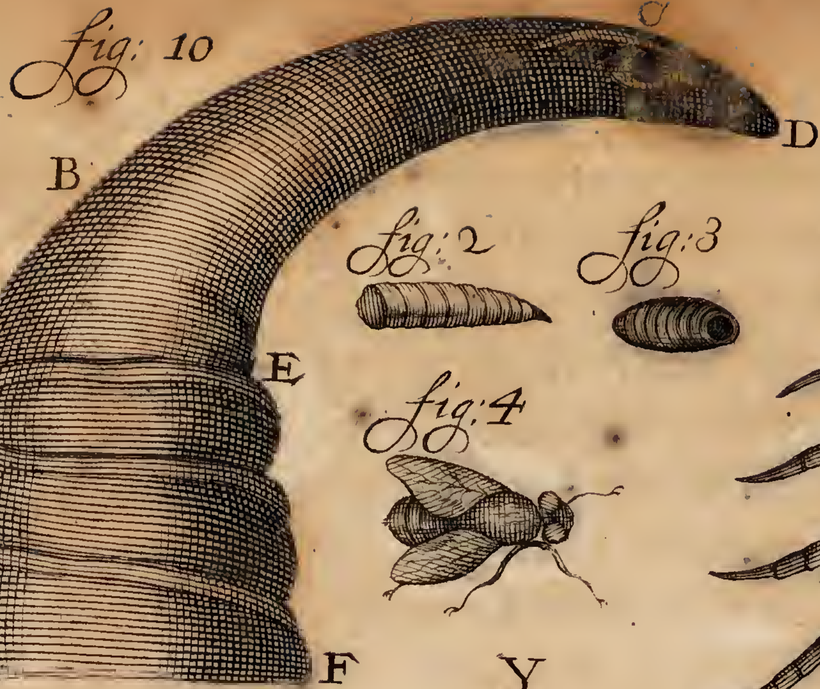
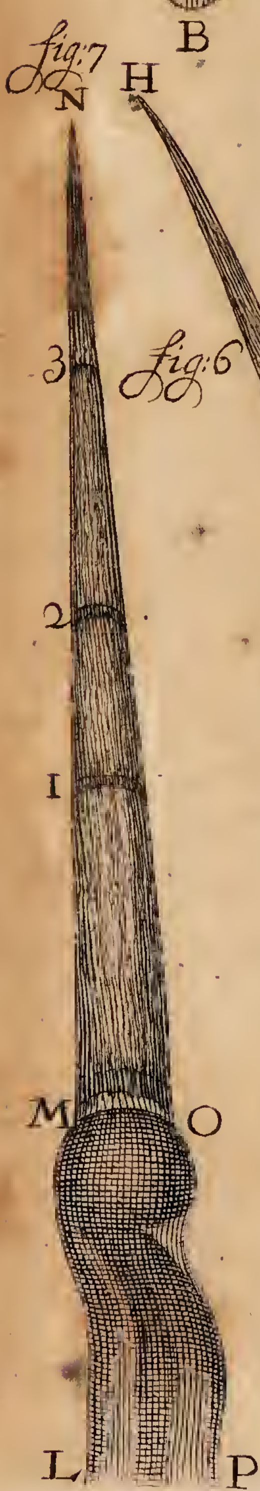

fig: 10
C
D
B
E
A
F

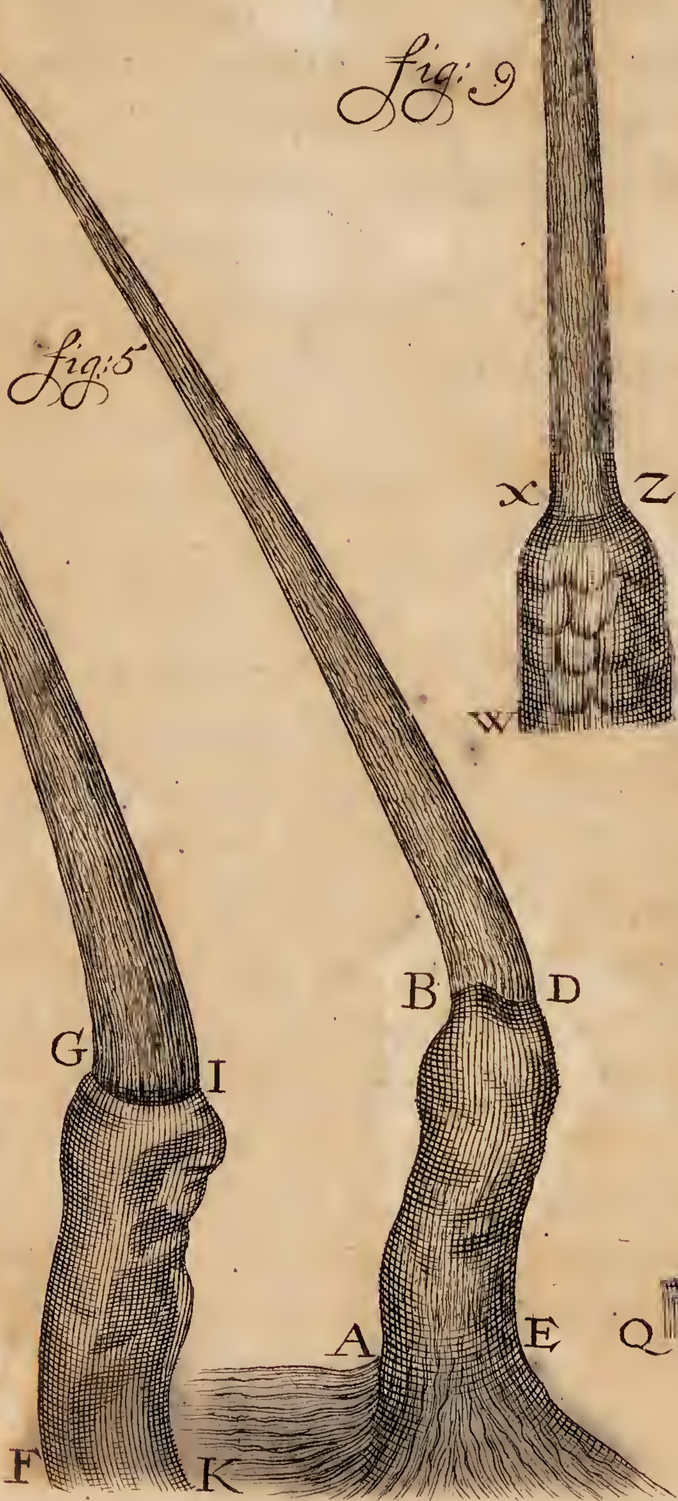

fig:2


fig:3


fig:4


fig:11
I
K
H
L
G


fig:7
N
3
fig:6
2
1
M
O
L
P


H
C
fig:5
B
D
G
I
A
E
F
K


Y
fig:9
X
Z
W
a


fig:8
S
R
T
Q
V

Fig: 5. A. B. C. D. E. est Urticæ aculeus, qui in folio sive caule Urticæ consistit, quæ admodum est florens, & incremento accrescens. Ubi in C. rotundus indicatur globulus, qui protrusus est humor, quo Urticæ cavitas est oppleta. A. B. D. E. est mollis & flexibilis particula, quæ hoc modo sese ostendit, cum plantæ adhuc affixa est, sed parum temporis a planta semota, plus quam media parte exarescit. B. C. D. est ipsissimus Aculeus, qui admodum est pellucidus, cum humore est oppletus.

Fig: 6. F. G. H. I. K. florentem quoque Urticæ aculeum indicat, in cujus fine H. nullus est protrusus humor.

Fig: 7. L. M. N. O. P. Urticæ indicat aculeum, qui eo usque pervenit, ut non modo non amplius accrescat, sed quoque ex quo humor, qui intrinsecus in ipsius cavitate, situs fuit, evaporavit, pro ut intra M. N. O. indicatur.

Et quoniam in Aculeo separatas conspicimus particulas, quæ hic numero 1. 2. & 3. indicantur, mihi imaginor, hanc evaporationem humoris ex aculeo non uno die, sed diversis insequentibus diebus fieri, idque uno die magis quam altero, pro ut tempestas sive cælum sit calidum.

Intra numerum 3. & litt: N. Aculeus admodum erat obscurus & subviridis, quod procul omni dubio crassa erit materia, quæ in Aculei humore fuit, ac ibidem coagulata est.

Fig: 8. Q. R. S. T. V. Urticæ Aculeum indicat, in crassissimo suo fine e transverso dissectum, ut in eodem cavitas foret conspicienda, pro ut hic litt: S. indicatur, & Q. R. T. V. est virida & mollis particula, quæ hucusque exaruit.

Fig: 9. W. X. Y. Z. Urticæ Aculeum indicat, qui magis versus acuminatam suam partem est dissectus, ubi litt. Y. quoque cavitas ipsius indicatur.

Sæpius de venenosis vellicationibus sive morsibus cujusdam noxii animantis, in India Orientali Millepe-

O 3 da-

da nominati, verba fieri audivi, hoc animal (pro ut mihi narratur) hominibus dormientibus per sive supra corpus repit, & quoniam hoc animal admodum est frigidum, homines plerumque ob inconsuetum hujus animalis motum sese movent; sed si homines hoc animal sentientes, sese non moverent, hominibus nullum afferret damnum, sed ob hominum motum forficibus suis, in anteriori parte capitis sui locatis, corpora hominum vellicant, & etiamsi ex morsu nulla sequatur sanguinis effusio, sed duntaxat perexigua rubra sive livida ibi remaneat macula, ubi hoc animal corpus hominum forficibus suis pressit, exinde tamen intolerabilis cum extumescentia dolor consequitur, qui apud unum diuturnior & major quam alterum permanet: ad hunc dolorem sedandum, non aptius se habere remedium dicunt, quam ut, Millepedam hanc in Olivarum oleo mori, permittant, & hoc oleo partem læsam collinant.

Præterito anno Laboratoribus, in hac nostra urbe Merces ex India Orientali advectas recipientibus, in mandatis dedi, ut viventem Millepedam ad me deferrent, ea intentione, ut, si fieri posset, rationes hujus noxiæ vellicationis, a Millepeda peractæ, percipere possem.

Hinc ad me delata est Millepeda longitudinis circiter parvi digiti [cum aliæ e contrario duos aut quidem plures digitos longæ sint.] Hanc Millepedam exigua Volsella circa unam harum duarum forcipum arripui, eandemque forcipem Microscopio opponens, contemplatus sum, has forcipes continuo ad se invicem & a se invicem moveri ad comprimendum sive arripiendum, quo in motu unà quoque observabam, unamquamque harum forcipum rotundo foramine esse instructam, quod foramen stria quadam sive fossula instructum erat, quæ stria eum in modum erat constituta, ut humorem, ex hoc foramine profluentem, ad extremum finem hujus acutæ aculei ad instar punctuosæ partis (qua forceps est instructa) deduceret.

Ex

Ex hac observatione mihi imaginabar, Millepedam suarum forcipum pressura (in cuticula hominum) tantam exserere vim, ut aliqua sanguinaria aliaque vasa læderet, ac a se invicem disrumperet, ac præterea jam statim dictum humorem unà in cuticulam protruderet.

Præterea mihi imaginor, hunc humorem noxio quodam & peracuto sale esse commixtum, ac læsionem ex pressura ortam magnum illum dolorem non efficere, sed duntaxat ex noxio illo humore oriri.

Hasce meas Observationes hoc anno persequi animo proposueram meo, ac eum in finem dictis Laboratoribus mandaveram, ut Millepedas caperent; at nullas invenerunt, quamquam in navi in mercibus exonerandis diversæ conspectæ sint, quæ ibidem sunt interfectæ.

Hoc autem hisce adjungere, omittere nequivi, quia quidam Medicinæ Doctor ex India notum facit, ibidem multa esse inperscrutabilia, & inter illa quoque vellicationem sive pressuram Millepedæ numerat.

Forcipem, Pressorem, sive aculei ad instar particulam dictæ Millepedæ conservavi, ut, si necessitas urgeret, formationem ejusdem demonstrare possem, eandemque depingi, æquum mihi visum fuit.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. maximam repræsentat partem pressoris sive Forcipis Millepedæ, pro ut eadem mediante Microscopio depicta est. Ubi Litt: C. in pressore sive Forcipe indicatur fossula ac foramentulum in eadem, ex quo noxium hoc animal in lædendo [homine] dictum noxium humorem educit.

Tandem a quodam Domino [qui omnia peregrina animalia, quæ acquirere potest, conservare studet] Millepedam Indicam magnam accepi, eandem quoque depingi curavi, quia multi homines noxium hoc animal non agnoscunt; quæ Millepeda hic Fig: 11. Litt: G. H. I. K. L. indicatur? I. K. sunt

ſunt duo preſſores ſive Forcipes, quarum pars altera in præcedenti Figura Litt: A. B. C. D. E. F. mediante Microſcopio indicata eſt.

Hiſce finem imponam.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

EPI-

EPISTOLA de 28 Novembris 1687.

Data ad Regiam Societatem,

TRACTANS

Cocheniliam fructum esse arboris, judicatur, qui fructus multa in se habet semina, cum nigra arefacta uva ursina comparatus; at posterioribus Observationibus liquet, Cocheniliam posteriorem partem corporis cujusdam animalculi esse, cujus caput ungulæ, scuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis Cocheniliæ habet, retinet quoque animalculum Cocheniliæ. Duo insecta [belgice Goud-haantjes & Compolie] sulphure interfecta. Posterior pars Corporis volatilium creaturarum est Cochenilia. Cortex China Chinæ in aquam & Spiritum Vini depositus, ac coagulationes inde ortæ. Idem Cortex ad carbonem deustus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum sanguine commixtum, quam delectabilem globuli sanguinarii aspectum præbeant. Cujus formationis Cortex China Chinæ sit.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.



DOminus Antonius Heynsius, J. U. Doctor, Syndicus & Consiliarius hujus Urbis, antehac extraordinarius ad Regiam Majestatem Galliæ Legatus, ac tum temporis in causa rerum Societatis Indiæ Orientalis ad Aulam Regiæ Majestatis Magnæ Brittanniæ delegatus, ex Urbe Westmunster de {24 Julii / 3 Augusti} 1685. *ad me literas dabat, quibus desiderium Domini Roberti Boyle mihi indicabat, ut inter alia Cocheniliam examini subjicerem meo.*

Ad hæc jam statim dicto Domino Heynsio 10 Augusti hæc sequentia respondi.

Nobilissime, Spectatissime Domine &c.

Ante hac diversas circa Cocheniliam institui Observationes, (quæ a plurimis animalcula esse judicatur) post Nob: &c. tuæ epistolam, Observationes meas iterum de novo institui, ac perpetuo fructum cujusdam Arboris esse animadverti, qui fructus in se continet, sive 100 aut plura profert exilia instar ovi rotunda semina, quorum unumquodque Semen membranula adhuc obvolutum jacet; at ad hoc spectaculum sive conspectum pervenire nequimus, nisi antea Cochenilia per aliquot horas in aqua jacuerit, eademque tum cortice suo nudata, non tantum semina, quæ admodum sunt mollia in eadem detegere poterimus; sed quoque multa horum seminum membranulas (quæ ipsorum prima sunt involucra, ac quidem ipsis seminibus bis majores) circum se habere, quæ membranulæ perpulchra fluida rubicunda aqua sunt oppletæ, cum tamen semen ipsum mustelii sit coloris.

Tali autem semine a se invicem expanso tale semen intrinsecus non nisi ex perexilibus globulis, rubro colore instructis consistere judicamus.

Reliqua Cochenilæ pars, quæ hæc comprehendit semina, consistit ex membranulis, rubro quoque colore instructis, excepto tamen, quod paucissima aliqua materia in seminibus sit absque colore, quæ mihi, veluti Oleum esset, occurrit; & cum hanc formationem Cochenilæ, pro ut intrinsecus est, nobis imaginari velimus, non melius eandem exprimere possum, quam si nigræ arefactæ Uvæ Ursinæ, cum ejusdem membranulis & seminibus, comparem [at quantitate Uvarum & seminum seposita, sive omissa]. Et cum membranas sive semina, ex quibus Cochenilia constat; mihi tam tenuem, pro ut fieri poterat, exhiberem sive demonstrarem, istæ tenues particulæ, ut ita dicam, nullum referebant colorem.

Ad hæc supra Dictus Dominus Heynsius mihi respondebat ex Urbe Westmunster $\frac{1}{2}\frac{1}{1}$ Augusti.

Con-

Contentum epistolæ tuæ ad me datæ Domino Boyle communicavi, quibus isti Domino satisfactum, petenti, ut tibi pro isto negotio in te suscepto nomine illius gratias agerem &c.

Argumentum sive ratio tua de semper æqualibus animalculis in semine virili &c.

Cocheniliam quod attinet, dicit, se ex Præfecto quodam Jamaicæ intellexisse, eandem ex fructu Arboris Fici prodire, quo fructu putrescente aut corrumpente, exinde vermes sive vascula oriuntur, quæ in muscas transformantur, hæ se in Arbores conferunt, iisdemque manent affixæ, sub arboribus adstruitur ignis, ac præ fumo omnes decidunt, illisque captis, caput, anteriorque pars corporis, ac alæ quoque abripiuntur, quod reliquum est, conservatur, adeo ut Cochenilia proprie posterior pars muscæ sive caudæ sit, ac per consequens Observationes, circa hanc rem a te institutas, approbavit, putatque, quod vidisti, revera esse Ova, æque ac in Bombycum ululis in posteriori illarum parte talia inveniuntur Ova.

Adhuc Dicto Domino Heynsio 21. Septembris 1685. circa Cocheniliam sequentia hæc scripto respondi.

Cocheniliam quod attinet, eandem in omnibus meis præteritis Observationibus impossibiliter potui judicare, animalcula esse, nam in iisdem nihil animadvertendum est, quod similitudinem animalculi habeat, firmum & fixum apud me erat, si animalcula forent, ut eadem a Midis commederentur. Sed cum jam post ultimam Nob: Tuæ responsionem rursus de novo cocheniliam observaverim, in unaquaque parte ejusdem me satis superque certum reddere potui, unumquodque granulum particulam esse animalculi, & quod non tantum caput & anterior pars corporis, ac quoque alæ disrumpantur, & quod reliquum est, conservetur; sed quod magis est, quod omnes ungulæ & scutum, aut illa pars, cui ungulæ sunt adjunctæ, sint abjectæ, adeo ut nil nisi interna pars posterioris corporis partis conservetur; & mihi imaginor, ut alba illa materia, quam in rimis unius cujusque granuli conspicimus, talis sit materia,

quæ Cocheniliam a commeſtione conſervando ſit apta, aut ut alias nullo modo a Midis commedentibus poſſit defendi.

Hæ rimæ unius cujuſque granuli Cocheniliæ, mihi imaginor, membra vermiculi fuerunt, priuſquam in volatilem creaturam fuerit transformatus: & hoc ultimum ſæpius mihi in meis occurrit Obſervationibus, quibus jam temporis occupatus ſum; & niſi anni tempus ad generationem talium animalculorum neceſſarium nimis longe effluxiſſet, nullus dubito, quin volatiles creaturas (etſi non in colore tamen in magnitudine & formatione) invenirem, quæ cum animalculis, quorum corpora Cochenilia appellantur, convenirent. Et hiſce finem epiſtolæ meæ circa Cocheniliam imponebam.

Poſt hæc iterum magnam Cocheniliæ copiam perquiſivi, ac in eadem aliquot ſcuta animalculorum, quæ nigra erant inveni, quælibet eorum in medio rubram habebant maculam, quæ ſcutula eum in finem duntaxat videntur eſſe confecta ad alas, & ſupremam partem partis poſterioris animalculorum (quæ partes poſteriores corporis admodum ſunt molles) contegendam. Et quando talia animalcula ad volandum ſeſe componunt, primo hæc ſcuta in altum extollunt, & alas explicant ſuas, quemadmodum ſcarabæi & canthari agunt. Ac quoque in Cochenilia quandoquidem animalcula inveni, quorum corpuſcula duobus talibus ſcutis contecta erant, & inter hæc ſcuta alæ jacebant in concinno complicatæ ordine, at hæc corpuſcula non erant tam magna quam multa Cocheniliæ grana, ac quoque non tam ſubnigra, hæc pleraque a Midis eſſe commeſa mihi quoque imaginabar. Præterea mecum cogitabam, hoc genus animalculorum illud eſſe, quorum corpora Cochenilià appellantur. Inter Cocheniliæ grana quoque aliquot particulas vaſculorum aut pupularum inveni, quæ Cocheniliæ vermiculos fuiſſe mihi imaginabar, & ex uno eorundem particulam vermiculi extrahebam, quæ quoque a Midis conſumpta eſſe videbatur, quamquam ad-

huc

huc aliqua vermiculi membra in eadem particula conſpicere quibam.

Noſtri pueruli ordinarie tempore verno [cum Urticæ inertes ſunt in flore] quærunt aliquas exiles volantes creaturas, quæ plerumque iſtis in Urticis ſunt inveniendæ, quas illi ob perpulchrum ac coruſcans corpus, Gallinaceos aureos, belgice gout-haantjes, nominant; ac quoque animalculorum genus, quorum caput coruſcans eſt, ac reliqua corporis ſuperior pars ſubrufa eſt, hæc ultima belgice nominant [Compolie] & quoniam aciem mentis in duo iſta animalculorum genera conjiciebam, (quamquam hæc ſint minora iſtis animalculis, quorum corpus Cochenilia eſt) aliquibus puerulis in mandatis dedi, ut hæc animalcula mihi caperent, ea intentione, ut cum eadem ſcutis ſuis, alis, capite & ungulis privaſſem, ut eadem tum cum Cocheniliæ figura convenirent.

Hæc animalcula mediante fumo ſulphuris interfeci, atque exarefeci, & quando duo rubra ſcuta, quibus poſterior pars corporis contecta eſt (æque ac corpora Scarabæorum, Cantarorum aliorumque animalium) denudaſſem, ſub rubris (Compolie) ſcutis conſpiciebam rubras jacentes alas, quarum extremi fines aliquo modo duplicati jacebant, quia alæ ſcutis ſunt longiores eæ autem ſub ſcutis occultari nequirent. Hiſce animalculis ſcutis ſuis, alis, ungulis, & capite privatis; obſervabam illam cavitatem, qua Cocheniliæ grana ſunt inſtructa, dorſum ſive ſupremam animalculi partem eſſe, quod ex arefactione cauſatur, ac illud, quod veluti dorſo quodam elevatum eſt, infimam eſſe ventris partem. Cum igitur cocheniliæ grana habemus, quorum cavitas minor eſt, illa animalcula feminini ſexus fuiſſe mihi imaginor, quarum femellarum corpora Ovis ſunt oppleta, ac hanc ob cauſam ſupremam corporum ſuorum partem hoc modo ſeſe non poſſe incurvare.

Et quamquam Cocheniliæ partes poſteriores cum gallinaceorum aureorum ac inſecti [Compolie] partibus aliquantulum

differant, me jam magis quam antea certiorem reddere quibam, ut non tantum animalcula, ex quibus Cochenilia conficitur, ſed ut quoque hic jam antea memorata Animalcula ex vermibus provenirent. Si enim omnes volantes creaturas, quæ ex Multipedis, Vermibus ſive Acaris proveniunt, conſideremus, comperiemus, ut omnibus circulis, ſive circularibus membris, quibus Multipedæ, Vermes ſive Acari ſunt inſtructi, ſimiliter quoque volantes creaturæ, ex iiſdem prodeuntes, tot ac iiſdem membris ſint inſtructæ. Mentis aciem ſaltem conjiciamus in partitionem corporis Acari, unde muſca provenit; etſi poſtea examini noſtro muſcam ſubjiciamus, ac caput reputemus pro uno circulo ſive pro circulari membro Acari, porro comperiemus pectus, cui ſex ungulæ ſunt annexæ, in tria diſtincta membra eſſe diviſum, ac in poſteriori parte corporis Muſcæ quinque membra conſpiciemus. In ſumma Muſcæ corpus in novem diſtincta membra erit diſtinctum, ac tot quoque membra Acarus habet. Et hæc quoque ratio eſt, ut omnes rugoſæ partes, quas in Cocheniliæ conſpicimus granis, non caſu mediante arefactione ſint confectæ, ſed ea membra jam omnino in verme ſic fuiſſe formata, ex quo creatura volans [cujus poſterior pars corporis Cochenilia nominatur] prodiit. Et ſi Cocheniliam conſideremus, in eadem decem membra ſive rugoſas partes numerabimus; anterior pars corporis, ut caput, unguli, ſcuta & alæ, locum quatuor membrorum occupet, ſic Cocheniliæ vermis quatuordecim membris inſtructus erit.

Cum poſtea Cocheniliæ grana viginti quatuor horas aut plures in aquam depoſuiſſem, obſervabam, internam cavitatem, ex arefactione humoris cauſatam, tum demum extenſam eſſe, ita ut illa cum poſteriori corporis parte volantium creaturarum, quarum alæ & corpora ſcutis ſunt contecta, in formatione conveniret.

Corticem Chinæ Chinæ in parvas diſſecui particulas, eaſque in nova recondidi laguncula, eaſdem pura perfudi aqua pluviali;

ac

ac cum hoc modo viginti quatuor & plures conſtitiſſet horas, hanc obſervavi aquam, ea intentione, ad figuras ſalis, quas Cortex China Chinæ aquæ communicaret, agnoſcendas. At quotieſcunque circa hoc inſtituerim obſervationes, attamen figuram particularum ſalinoſarum, propter illarum perexiguam exilitatem agnoſcere nequivi.

Aqua vero hinc inde particulatim aperto expoſita aeri, ut humida evaporaret materia, ac ut eo melius particulæ ſalinoſæ coagularent, multas ibi particulas, quas nos aquam nominamus, eſſe coagulatas contemplabar, ac ſeſe tanquam claram glutinoſam ac gummoſam cum multis rugis membranam oſtendentes eo in loco, ubi dicta aqua jacuerat, commixtas quoque multis perexilibus claris particulis, quas ſal eſſe judicabam, juxta quas quoque multas perexiles reperiebam particulas, ſubfuſcam habentes eſſentiam.

Hanc aquam cum parum ſanguinis commiſcui, quem ex inſertione acus ex digito proferebam, atque hanc commixturam e veſtigio viſui opponens meo, omnes ordinarios ſanguinis globulos [qui ſanguinem rubicundum reddunt] undique ab hac aqua comprehendi conſpiciebam, ac ſeſe ſeparare ſive diſpergere in minores globulos, adeo ut multis in locis non alios contemplarer globulos jacentes, quam qui numero ſex unum globulum ſanguinis confecerant. Ac quoque particulas ſanguinis conſpexi jacentes, quæ tam parvæ erant ut duntaxat trigeſimam ſextam partem unius globuli ſanguinarii eſſe judicarem.

Præterea aliquibus in locis globuli ſanguinarii in ſeſe jacebant coagulati, quod ortum eſſe judicabam ex frigido humore, qui ad calidum acceſſerat ſanguinem.

Porro Corticem Chinæ Chinæ in exiguas diſſecui particulas, ac in vitro recondidi, eaſque Spiritu Vini perfudi, cumque hoc modo per aliquod conſtitiſſet tempus, Spiritum Vini, qui aliquo modo rubrum aſſumpſerat colorem [ſub aprico cælo] viſui oppoſui meo, ſtatimque obſervavi, eundem quoque membrana ſi-

ve

ve vellere quodam contegi, ac præterea tot exiguas particulas inter sese coagulare, ac in humore natare, ut conceptu perquam esset difficile; imo tanto numero, ut humor hic in calculosam transformaretur substantiam, adeo ut aliquas particulas salinosas in eodem humore agnoscere impossibile foret.

Hunc Spiritum Vini sanguine commiscui, pro ut supra dictum, ac statim multos sanguinarios globulos coagulare observavi: multi alii globuli quoque dissolvebantur, ac in minores dividebantur, adeo ut aliquibus in locis non nisi exiguos contemplarer globulos sanguinarios jacentes, qui numero sex perfectum confecerant globulum sanguinarium.

Post hæc contemplationes meas institui, ut, si fieri posset, perscrutarer, quænam fixæ & volatiles particulæ salinosæ in Cortice China Chinæ residerent. Dictum igitur Corticem China Chinæ tam vehementi exposui igni, ut cortex in carbonem esset redactus sive mutatus, ac omne Oleum & humor (admodum parum excepto) esset collectus. Hoc Oleum pulchro erat instructum purpureo colore, & aliquid Olei tam grave erat, ut illud versus fundum tenuioris humoris sive olei, quod quoque e cortice destillaverat, subsideret.

Hoc purpureum Oleum, pro ut in potestate mea erat, a reliquo humore separare conatus sum; at illud non admodum pro lubitu meo perficere potui, quia continuo globuli quidam purpurei olei per reliquum humorem natabant. Præter purpureum oleum, reliqua substantia ex nullis aliis particulis consistere videbatur, quam ex oleo, quod fere flavi erat coloris: Ita ut [quantam adhibebam diligentiam] particularum salinosarum figuram, ob nimiam illarum exilitatem, ac quia eædem non coagulabant, agnoscere nequiverim, quamvis, me magnum particularum salinosarum numerum jacentem conspicere, mihi imaginabar.

Quando hanc ultimam fluidam substantiam, sive ut melius dicam, flavi fere coloris oleum, in puro ac novo vitro a se invicem dispergere conabar, ut hoc modo particulas salinosas

eo

eo melius observarem, continuo animadvertebam, hoc oleum ita coagulare, veluti vitrum aqua fuisset humectatum.

Porro parum flavi fere coloris olei sumpsi, & (postquam acu pollicem meum ita punxissem, ut sanguis ex eodem flueret) idem sanguine commiscui, & quam cito mihi possibile erat, hunc commixtum sanguinem visui opposui meo, ac statim observavi aliquos sanguinarios globulos esse coagulatos, ac sibi invicem agglutinatos. Præterea in eodem humore sive latice permagnus globulorum sanguinariorum natabat numerus, qui non modo supra modum erant clari & pellucidi, verum etiam, quod magis est, in unoquoque horum globulorum distinctissime contemplari poteram, eosdem ex diversis aliis consistere globulis, in aliquibus enim tres poteram numerare globulos, imo numerus illorum adhuc erat major, in quibus quatuor contemplabar globulos, & in aliquibus quinque conspiciebam globulos, adeo ut sextus globulus a visu meo jaceret remotus. Hi globuli sanguinarii jucundum præbebant aspectum, ac præsertim cum eosdem coram visu meo efficiebam moventes. Nam non tantum globulos perquam distincte contemplabar, sed sæpius accuratissime animadvertere poteram, ubinam globuli, globulum sanguinarium conficientes, erant conjuncti, ubi igitur parum subobscurum videbatur, qualibet rotunda exaltatione uniuscujusque globuli continente rursus clarum lumen, ita ut unusquisque ex parvorum globulorum sanguinariorum, qui ex ordinario & perfecto conficiuntur globulo sanguinario, mihi hic non occurrerent. veluti inter se essent couniti, sed quasi juxta se invicem arcte ad jacerent.

Hoc mihi majorem præbebat voluptatem, quam unquam alius mihi præbuisset conspectus: quotiescunque enim circa sanguinem [etsi quam maxime commixtum] observationes instituissem, attamen hoc mihi non occurrerat; quapropter Observationes meas diversis diebus iterum de novo institui, duntaxat magnæ recreationis ergo, quam capiebam, ex conspectu

tantæ multitudinis globulorum ſanguinariorum juxta ſe invicem jacentium, atque moventium, qui unius ejuſdemque erant magnitudinis, & quorum unuſquiſque cognitu erat facilis, ut rurſus ex aliis eſſet compoſitus globulis. Oculos meos quoque in eum conjiciens locum, ubi centum pluresve globuli erant coagulati ſive agglutinati, tum quoque in iſtis, qui verſus externam jacebant vitri regionem ſive partem, ſupra memoratum agnoſcere quibam.

Et, etiamſi vitreus tubus, in quo hunc ſanguinem, cum dicto Spiritu reconderam, bis viginti quatuor pluresve horas conſtitiſſet, nullam tamen in globulis ſanguinariis mutationem agnoſcere quibam.

Porro in Carbonem corticis Chinæ Chinæ puram aquam pluvialem effudi, & poſt quam hæc mixtura per aliquot horas ac quoque aliquot dies conſtitiſſet, aliquot ejuſdem aquæ guttas ſumpſi, illamque maximam in partem evaporare permiſi, ut particulam ſalis fixi figuram agnoſcere poſſem: at nullas particulas ſalinoſas animadvertere quivi, in quibus aliquam figuram agnoſcere quibam; ſed perpetuo obſervavi ſuperne in aqua vellus ſive membranam confici, ac permultas particulas, quæ cum aqua ſunt communes, & quas particulas aquoſas nominamus, eſſe coagulatas.

Hanc memoratam aquam quoque cum ſanguine commiſcui, at in eadem aliquid notatu dignum, animadvertere nequivi.

Poſtea dictum hunc corticem China Chinæ e tranſverſo diſſecui, quo oculis meis oppoſito, inter alia me magnam copiam exilium vaſorum conſpicere, mihi imaginabar, quæ lucidam oleoſam ſubſtantiam in ſeſe videbantur habere, & quæ in rotunditate verſus externum corticis marginem decurrebant.

Hæc purpureum inferebant colorem, & inter hæc vaſa rurſus alia jacebant vaſa, quæ ſurſum aſſurgebant. Et oculos meos in corticem conjicienti, ubi iſdem proximus ligno jacuiſſet, mihi videbatur, ut magnam vaſorum copiam conſpicerem ja-

fig:1

B

C

D

A

fig:2







jacentem, quæ sursum ascendebant, quæ quoque lucidam oleosam substantiam in sese continere videbantur.

At ultima hæc vasa paulo accuratiori subjiciens examini, conspiciebam hæc non esse vasa, sed lucidas ac longas esse particulas, quæ ab utroque fine acuminatim decurrebant sive finiebant, veluti nobis crassam sartoris acum conspicere imaginaremur, quæ ab utroque fine cuspide erat exacuta, hac duntaxat cum differentia, ut multæ earum non essent rectæ, sed incurvatæ.

Tales aut his similes particulas nunquam in aliquo conspexi cortice, quam in cortice quem nos cinnamomum nominamus, quamquam posterioris particulæ multo minoribus & acutioribus punctus sunt instructæ.

Æquum esse duxi; exiguum frustulum corticis Chinæ Chinæ, quod ab interno margine [ubi dictæ particulæ plurimæ jacent, & quæ prope ad externum marginem non inveniuntur] abrupi, mediante Microscopio depingi curare: ut Fig: 1. A. B. C. D. ubi B. C. & A. D. hæ acuminatæ particulæ, quæ super alias eminent, quarum aliqua cacumina sive cuspides partim sunt diffractæ, sese hoc modo demonstrant, cum fimbrias aut diffracta exilia vascula, quæ partim his particulis sunt annexa, sive adhæreant, seponamus; unaquæque enim harum particularum adhuc ab aliis jacent separatæ interjacentibus quibusdam tubulis sive fistulis. At in hoc corticis frustulo dictæ particulæ supra modum multæ juxta se invicem jacebant, atque hic cortex præ reliquis crassitudine eminebat.

Fig: 2. Indicat memoratum abruptum corticis frustulum, tam magnum, pro ut nudo nostro apparet oculo.

Fig: 3. E.F. Repræsentat simplicem memoratam particulam, in qua quidem adhuc aliæ sese ostendunt particulæ, quemadmodum quoque fit, cum eandem e transverso descindamus, at ea de re mihi amplius nihil dicendum superest.

Fig: 4. G. H. Repræsentat aliquot paucissimas ejusmodi particulas juxta se invicem, indicandi ergo; easdem in con-

cinno ordine cuſpidibus ſuis juxta ſe invicem conjunctis non jacere.

Exiguum fruſtulum corticis Chinæ Chinæ e tranſverſo diſſecui, ut, quoad fieri poſſet, formationem corticis indicarem; & ſi eundem haberemus floridum, ſecundum omnem apparentiam in eodem multo plura conſpicienda forent.

Fig: 5. I. K. L. M. N. O. P. Repræſentat exiguum (e tranſverſo diſciſſum) fruſtulum corticis Chinæ Chinæ. L. M. N. O. eſt externa pars ipſiſſimum corticem contegens, adeo ut M. N. veluti ab aperto comprehendatur aere, & quæ formatio ſeſe admodum prope demonſtrat, veluti texturam corbium conſpiciamus, at hæc forma ſive eſſentia cognitu eſt perdifficilis, ac multum in me ſuſcepi laboris, antequam Pictori hoc modo ob oculos ponere poteram. Poſt hanc dictam formationem, aliquot ſequuntur vaſa, quæ rotunditatem corticis decurrunt, quæ hic intra L. O. indicantur, & intra quæ vaſa rurſus diverſa vaſa ſurſum aſcendunt.

Intra I. K. P. repræſentant ſeſe e tranſverſo diſciſſæ (jam memoratæ) acuminatæ particulæ, quæ hic quidem inconcinnæ, & minime rotundæ eſſe videntur, quod duntaxat mihi cauſatum eſſe videtur ex ſciſſura cultri, nam corticem non admodum bene cultro peracuto in fruſtula diſcindere potui, quin antea eundem per aliquod tempus in aquam depoſuiſſem.

Exigua vaſcula, intra dictas particulas decurrentia, ſciſſura cultri ſunt veluti oppleta, adeo ut eadem Pictori depingenda hic tradere ſive exhibere nequiverim.

Hiſce finem imponam.

A. de LEEUWENHOEK.

